HARDWARE
Manual Completo 3ª ed.
Carlos E. Morimoto
www.guiadohardware.net

Índice geral

Direitos autorais 2
Como funciona o sistema binário?.....16
Como tudo funciona.....17
Arquiteturas.....20
Os Componentes.....21
Desktops, Notebooks, Handhelds e Palmtops.....23
Escolhendo a melhor configuração.....25
Escolhendo a placa mãe.....25
Escolhendo os outros periféricos.....26
Memória RAM.....26
Processador.....27
Disco Rígido.....27
Placa de Vídeo.....28
Modem.....28
Placa de Som.....28
Upgrades e atualizações.....29
O melhor custo-beneficio.....30
Benchmarks, medindo sem erros.....32
Linguagens de programação 34
Colocando a mão na massa.....34
Assembly.....35
Fortran 35
Pascal 36
Cobol.....36
C.....36
C++.....36
Visual Basic.....36
Delphi.....37
Redes.....37
Como são fabricados os processadores.....43
Os transístores.....43
O surgimento dos computadores pessoais.....49
A década de 80.....52
Os supercomputadores.....55
A demanda.....56
As soluções.....56
Modelos.....57
A história.....58
Características dos processadores modernos.....60
Coprocessador aritmético.....60
Memória Cache.....61
Processadores RISC X Processadores CISC 62
PCs x Macs.....63
Front End e Back End.....64
Do 8086 ao Pentium.....65
8088.....66
Segmentação de Endereços.....66
286 67
386 68
A Introdução do Cache.....69
386SX.....69
Modo Real x Modo Protegido 70
Recursos do Modo Protegido.....70
Memória Virtual 71

Multitarefa....72
Memória Protegida....72
Modo Virtual 8086....73
486....74
Multiplicação de Clock....75
Pipeline....75
Pentium 76
Melhorias no Cache L1....77
Previsão de desvio dinâmico....77
Coprocessador Aritmético mais rápido....77
Arquitetura Superescalar....78
Execução Especulativa....79
Acesso mais rápido à Memória....79
Multiprocessamento....79
Clock e Overclock....80
Outros processadores....81
486DLC e 486SLC 81
AMD 5x86....81
Cyrix Cx5x86....82
AMD K5 82
Pentium Overdrive 83
Um tal de 186....84
Pentium MMX....86
Como funcionam as instruções MMX....86
Um golpe de Marketing....87
AMD K6 87
Freqüência x Aquecimento....88
Evolução dos Processadores....89
AMD K6-2 90
3D-Now! x MMX....91
AMD K6-3....91
O cache de três níveis 92
O que mais mudou?....93
Compatibilidade....94
Cyrix 6x86MX 94
Cyrix 6x86MII....95
Cyrix Media GX....95
IDT C6....95
Pentium Pro....96
Três unidades de execução....96
Cache L2 integrado....97
Multiprocessamento....98
Soquete 8....98
Arquitetura otimizada para instruções de 32 Bits....99
Pentium II 100
Cache L2 integrado....101
Arquitetura....101
Multiprocessamento....102
Celeron 102
Soquete 370 x slot 1....104
Pentium II Xeon 105
O problema dos encaixes 107
Soquete 7....107
Slot 1....109
Soquete 370....110
Slot A e Soquete A....111

Soquete 428 e Soquete 478....112
Soquetes antigos:....113
Soquete 1....113
Soquete 2....113
Soquete 3....114
Soquete 4....114
Soquete 5....115
Soquete 6....115
Os processadores....115
Pentium III....116
As instruções SSE....116
As versões: Katmai x Coppermine; 100 x 133 MHz....118
FC-PGA?....119
Entendendo as variações do Pentium III....120
O número de Identificação....121
Pentium III Xeon....122
Celeron Coppermine (Celeron II)....122
O Celeron é na verdade um Pentium III castrado?....124
Cyrix/Via C3....124
AMD Athlon (K7)....126
Arquitetura....127
Como tudo funciona....128
Decodificador de instruções....130
Coprocessador Aritmético....131
O Barramento EV6 133
K7 x K75 133
Cache L2....134
Athlon Thunderbird....135
AMD Duron....136
Transmeta Crusoé....137
Conceito....138
Code Morphing Software....139
Consumo elétrico....141
As primeiras versões....141
As novas versões 142
Pentium 4....144
A Arquitetura....144
Hyper Pipelined Technology....145
Execution trace cache....146
Bus de 400 MHz....146
Rapid Execution Engine....147
SSE2....148
Acesso à Memória....148
Instalação do Processador....149
Desempenho....150
As novas gerações....151
Intel x AMD....151
Os novos Modelos....152
Spitfire x Morgan 153
Thunderbird x Palomino....154
Detalhes sobre o core Palomino....156
SSE....156
Data Prefetch e aumento dos endereços no TLB....157
PowerNow!....157
O Athlon XP....158
Coppermine x Tualatin....159

Willamette x Northwood....161
Os processadores da Via....161
Intel Itanium....163
A arquitetura....164
AMD Hammer....166
Os Recursos....167
A famosa Lei de Moore....169
Nomes código dos processadores....170
Intel....170
AMD....172
Via/Cyrix....174
Capítulo 6:....176
Memória RAM: evolução e novas tecnologias....176
Preço x quantidade....176
Como funciona....178
Acesso a dados....178
Formato....179
Módulos DIP....179
Módulos SIMM de 30 vias....179
Módulo SIMM de 72 vias....180
Módulo DIMM de 168 vias....181
Bancos de Memória....181
Tecnologias utilizadas....182
Memórias Regulares....183
Memórias FPM....183
Memórias EDO....184
Memórias BEDO....184
Memórias SDRAM....185
Memórias PC-100....186
Memórias PC-133....186
Identificando módulos de memória....187
Novas Tecnologias....187
Memórias DDR-SDRAM....187
Memórias Rambus....188
Memórias DDR X Memórias Rambus....189
Como funcionam as memórias DDR....190
A necessidade de memórias DDR....190
Como funcionam as memórias Rambus....191
Memórias VC-SDRAM....192
ECC e Paridade....193
Formatos....195
Fonte de alimentação....195
Variações do ATX....196
Componentes da Placa Mãe....197
Chipset....198
BIOS....198
Cache L2....199
Encaixes para os módulos de memória....200
Interfaces de Disco....200
Portas Paralelas e Seriais....201
Conector do teclado....202
Jumpers....202
Conectores para o painel do gabinete....202
Monitoramento de funções....203
Barramentos....204
ISA....204

ISA de 16 bits....204
MCA....205
EISA....205
VLB....206
PCI....207
Bus Mastering....208
Plug-and-Play....208
Problemas com o Plug-and-Play....209
AGP....210
AGP Pro....211
USB....212
Topologia....213
Desempenho....213
PCMCIA....214
Slots AMR....215
IEEE 1394 (Fireware)....215
Serial ATA....216
Afinal, quando teremos um padrão?....217
Pedido de interrupção (IRQ)....218
Conseguindo mais IRQs....223
PCI IRQ Activated By....224
DMA (Acesso Direto à Memória)....225
Placas com componentes onboard....226
Entendendo os nomes código....227
O processador....228
O Chipset....230
Recursos adicionais....231
Fornecimento de energia....232
Problemas com fontes de alimentação....234
No-Breaks e Estabilizadores....235
Estabilizadores....236
Fio-terra....236
No-Breaks....236
Autonomia....237
Gabinetes....238
Links de fabricantes....238
Como funciona um Disco Rígido....240
A placa controladora....242
Diâmetro dos discos....243
Materiais utilizados....243
Trilhas, Setores e Cilindros....244
Zoned Bit Recording (ZBR)....245
Densidade....246
Como os Dados são Gravados e Lidos....246
Formatação....247
O que é um Sistema de Arquivos?....249
Sistema FAT 16....250
Sistema FAT 32....251
Convertendo unidades de FAT 16 para FAT 32....252
Estruturas Lógicas no sistema FAT....252
Setor de Boot....253
FAT 254
Diretório Raiz....254
Desfragmentação....256
VFAT....257
Problemas com o sistema FAT....257

FAT 12....258
Sistema NTFS....258
NTFS 5....260
Estruturas Lógicas no sistema NTFS....262
MFT: Master File Table....262
Permissões de acesso....262
LFS: Log File Service....264
Sistema EXT2....264
VFS....265
Suporte a NTFS....265
Estruturas do EXT2....266
A estrutura de diretórios do Linux....266
EXT3....267
HPFS....268
Setores Defeituosos....268
Partições....270
Como recuperar dados de HDs defeituosos....271
Os defeitos mais comuns....271
O HD pifou, e agora?....272
Os dados foram apagados mas o HD funciona....272
O HD não é sequer detectado pelo BIOS....273
O HD "morreu", nem ouço o ruído dos discos girando....273
Não tenho mais nada a perder, mais alguma sugestão?....274
Apagando dados com segurança....274
Compactação de Arquivos....275
Interfaces de Disco....276
Mais portas IDE....278
RAID....279
RAID em HDs IDE....279
RAID 0 (Striping):....279
RAID 1 (Mirroring):....280
RAID 10 (Mirror/Strip):....280
Configuração:....280
Dúvida sobre RAID....282
Interfaces SCSI....283
Ultra 160 SCSI....285
RAID com HDs SCSI....285
RAID 0 (Striping)....286
RAID 1 (Mirroring)....287
RAID 2....287
RAID 3....287
RAID 4....288
RAID 5....289
RAID 6....289
RAID 10....289
RAID 53 (ou 5+3)....289
O Gigabyte de 1 Bilhão de Bytes....290
As barreiras de 504 MB e 8 GB....290
Dynamic Drive Overlays (DDO)....292
Configurando os parâmetros manualmente....293
Detecção e Correção de Erros....293
Desempenho....294
Tempo de Busca (Seek Time)....295
Tempo de Latência (Latency Time)....295
Tempo de Acesso (Access Time)....295
Head Switch Time....296

Taxa de Transferência Interna (Internal Transfer Rate)....296
Cache (Buffer)....296
Densidade....297
Velocidade da Interface....298
Marca e modelo x Capacidade....298
Pio 4 x UDMA 33 x UDMA 66 x UDMA 100....299
Drives de Disquetes....302
2D x 3D, entendendo as diferenças....305
E quanto à memória?....307
Qual é a vantagem de ter uma placa 3D rápida?....309
Recursos das placas de vídeo 3D....309
Efeitos Básicos....310
Gourad Shadding....310
Clipping....310
Z-Sorting....311
Lighting....311
Transparência (Transparency)....312
Texture Mapping....312
Texture Filtering....313
Fogging....315
Correção de Perspectiva (Perspective Correction)....315
Z-Buffer....315
Recursos Avançados....315
Phong Shadding....316
32 bits de cor....316
Single Pass Multitexturing....318
Texturas de 2048 x 2048....318
FSAA....319
V-Sinc....321
Conceitos gerais sobre Placas 3D....322
A divisão das tarefas....322
Frame-Rate e desempenho....324
Os Drivers....324
A Torre de Babel das APIs....325
AGP: ser ou não ser, heis a questão....327
Uso da memória....328
Performance em 2D....328
Recursos de cada modelo....329
Chipsets....329
Desempenho básico....330
Freqüência de operação e Overclock....331
Produtos da 3dfx....333
Voodoo 1....333
Ficha Técnica do 3dfx Voodoo....334
Overclock....335
Voodoo 2....335
Ficha Técnica 3dfx Voodoo 2....336
Desempenho....337
Voodoo Banshee....337
Ficha Técnica 3dfx Voodoo Banshee....337
Desempenho....338
Voodoo 3....338
2000 x 3000 x 3500....339
Ficha Técnica das placas Voodoo 3....339
Desempenho....340
Voodoo 4 e Voodoo 5....341

T-Buffer....342
Motion Blur....344
Spatial Anti-Aliasing....345
Focal Anti-Aliasing....345
Soft Shadows e Reflectance Blur....345
Ficha Técnica:....346
A família Nvidia....346
Nvidia Riva 128....347
Ficha Técnica do Riva 128....347
Desempenho....348
Nvidia Riva TnT....348
Ficha Técnica Riva TnT....348
Desempenho....349
Nvidia Riva TnT 2....349
Ficha Técnica Riva TnT 2....349
Desempenho....350
Nvidia Riva TnT 2 Pro....350
Ficha Técnica Riva TnT 2 Pro....350
Desempenho....351
Nvidia Riva TnT 2 Ultra....351
Desempenho....351
Nvidia Riva TnT 2 M64....352
Desempenho....353
Nvidia GeForce 256....353
Ficha Técnica Nvidia GeForce....354
Desempenho....355
Nvidia GeForce 256 DDR....355
Desempenho....356
NVIDIA GeForce 2 GTS....356
Ficha Técnica Nvidia GeForce 2 GTS....357
Desempenho....357
GeForce 2 MX....358
GeForce 2 Ultra....359
Modelos da Matrox....359
Matrox G200....359
Ficha Técnica Matrox G200....360
Desempenho....360
Matrox G400....360
Ficha técnica Matrox G400 e G400 MAX....362
Desempenho....363
Matrox G450....363
Modelos da ATI....364
ATI Rage 128 e Rage 128 Pro....364
Ficha Técnica....365
Desempenho Rage 128....366
Desempenho Rage 128 PRO....366
Desempenho da Rage Fury Maxx (dual Rage 128 Pro)....366
ATI Radeon....366
Trident....367
Ficha Técnica Trident Blade 3D....369
....369
Soquete 7 x Placas de vídeo AGP....370
Placas 3D de Baixíssimo Custo....370
Como funciona o vídeo onboard....371
As opções....371
Desempenho....372

Resumo: A evolução das placas 3D....372
Detalhes sobre o nForce....374
Monitores....377
Monitores LCD....379
As vantagens....379
As desvantagens....380
Como funciona o LCD....381
Monitores Touch Screen....382
Novas tecnologias de monitores....383
Monitores de Plasma....383
Monitores FED....384
Monitores OLED....385
Monitores EL (eletroluminescent)....387
Monitores FSA....387
Usando dois monitores....389
Vídeo primário e secundário....391
Limitações....391
Interferência....392
Gerando som digital....394
Compactação de Áudio....394
Extração de Áudio....396
Gerando arquivos menores....397
Síntese de Áudio....398
Síntese por FM....398
MIDI....399
Síntese por Wave Table....399
Conectores externos....400
A Família Sound Blaster....401
Placas de Som PCI....403
Placas de som 3D....404
Outros recursos....407
Monster Sound....408
Creative Sound Blaster Live....411
Turtle Beach Montego....412
Aureal SQ1500 e SQ2500....412
A sucessora da SB Live....413
Capacidade de armazenamento....416
Desempenho....418
Correção de erros....418
Decodificação....418
DVD-R e DVD-RAM....419
As regiões....420
Proteções contra cópias....421
Os formatos de compressão de vídeo....422
Compactação de vídeo....423
MPEG 4....425
Transmissão via Web....427
Chipsets para placas soquete 7....431
Soquete 7....431
Intel 430FX (Triton)....431
Intel 430HX (Triton 2)....432
Intel 430VX (Triton III)....433
Intel 430TX (Triton IV)....433
Ali Aladdin IV (TX-Pro)....434
Via VX-Pro+....435
Via Apollo VPX/97....435

SiS 5591....435
Chipsets para placas mãe Super 7....435
Ali Aladdin V....436
Via Apollo Mobile VP3 (MVP3)....437
SiS 530....437
Via MVP4....438
Chipsets para placas slot 1 e soquete 370....438
Espectro Cacheável....438
i440FX (Natoma)....439
i440LX 439
i440EX....440
i440BX....440
Via Apollo Pro....441
i440GX....442
i450NX....442
i440ZX 443
Chipsets Atuais....443
Chipsets para processadores Intel....443
i810 (Whitney) e i810E....444
Chips....445
Variações....445
i820 (Camino)....446
i820 x memórias SDRAM....446
O recall....447
Via Apollo Pro 133 e 133A....447
Desempenho....448
Slots ISA? 449
BX-133 ??....449
Intel i815 (Solano)....450
i840....450
Chipsets para o AMD Athlon....451
AMD 750 (Irongate)....451
Via Apollo KX133....452
AMD 760....452
AMD 770....453
Como funcionam os Modems de 56K....454
Compressão de dados....455
Upgrade de Modem....456
Correção de Erros....458
Protocolos de comunicação....459
Softmodems x Hardmodems....460
Componentes....460
Desempenho....462
Instalação....463
Reconhecendo....463
Manutenção de Modems....463
Transmissão de Fax....464
Usando dois modems e duas linhas telefônicas....464
Modems x Correção de erros....465
Como funciona o ADSL?....466
As limitações do Speedy....466
Conexão Instável....467
Portas bloqueadas....467
Clonagem de endereços IP....468
Compartilhamento da conexão....468
Speedy sem provedor?....469

ISDN....470
Mais opções de acesso rápido....470
Acesso via satélite....471
Montando 473
Iniciando a montagem....475
Gabinete AT....476
Gabinete ATX: 479
Encaixando o processador....479
Encaixando processadores em formato de cartucho....481
Encaixando os módulos de memória....482
Configuração dos jumpers....483
Freqüência do Processador....486
Voltagem do Processador....488
Voltagem para o Pentium clássico (P54C)....488
Voltagem para o Pentium MMX (P55C)....489
Voltagem no AMD K6....489
Voltagem nos processadores Cyrix....489
Voltagem no Pentium II e Pentium III....490
Voltagem no Celeron....490
Voltagem no AMD Athlon....490
Conectores para o painel do gabinete....490
Botão liga-desliga ATX....491
Speaker....491
Reset 491
Keylock....492
Hard Disk Led e Power Led....492
Turbo Switch e Turbo Led....492
Configurando o Display do gabinete....493
Configuração de jumpers do HD e do CD-ROM....494
Encaixando as unidades de disco....496
Encaixando os cabos flat e os cabos de força....497
Finalizando a montagem....499
Encaixando o cabo de força....499
Encaixando os cabos das portas seriais paralelas....500
Passos finais....502
Quando o micro não dá boot....502
Códigos de erro do BIOS....504
Sessões do Setup....507
Standard CMOS Setup (Standard Setup) >>....509
BIOS Features Setup (Advanced CMOS Setup) >>....510
Chipset Features Setup (Advanced Chipset Setup) >>....513
PCI / Plug and Play Setup >>....514
Power Management Setup >>....516
Integrated Peripherals (Features Setup) >>....518
Security >>....520
IDE HDD Auto Detection (Detect IDE Master/Slave, Auto IDE)....521
Load Setup Defaults >....521
Save & Exit Setup....522
Exit Without Saving....522
Notebooks....523
Baterias....524
Dicas de compra:....525
Processador....526
Intel....526
Cyrix....527
Dicas de Compra....528

Upgrade de processador....528
Memória....529
Disco rígido....530
CD x DVD....530
Floppy....531
Mouse....531
Vídeo....532
Monitor....533
Som....534
Modem e rede....535
Impressora....535
Portas....536
Docking Station....537
Maleta....537
Ligação via cabo....538
Montando um cabo Lap-Link....538
Handhelds e Palmtops....539
Palm Pilot....540
Reconhecimento de escrita....541
Paus, bugs, resets e afins....542
Limitações....542
Psion Revo....545
O Linux e as distribuições....548
A distribuição....550
Instalando....551
Particionando o HD....553
As partições no Linux....555
Pacotes de Aplicativos....556
Finalizando....558
Acesso à Web e rede....559
Gerenciador de boot....560
Configuração do vídeo....561
Como instalar via rede ou apartir do HD....562
Colocando a mão na massa....566
Comandos do prompt....567
Fechando programas travados....569
Montando e desmontando....571
Acessando a partição do Windows apartir do Linux....571
O terceiro botão....571
Editando arquivos de texto....572
Desligando....573
Os aplicativos....573
Gravação de CDs....574
Escritório....581
StarOffice....581
Como Instalar....581
Criando Atalhos no iniciar....582
Como instalar novas fontes, no Linux e no StarOffice....584
OpenOffice....587
Outras opções....589
Imagens....592
....592
Browsers....594
Netscape 6.2....594
Konqueror....595
Galeon....595

Mozilla 596
Opera 597
Lynx.....598
Links.....599
Jogos 600
Editores HTML.....600
Programação.....602
Palm.....602
Modelagem 3D.....602
Comandos para chamar diretamente os aplicativos.....604
Wine 606
Linux no Windows.....608
As ferramentas de configuração.....612
Mandrake Control Center.....613
Configurando o Vídeo.....614
Configurando a Impressora.....615
Gerenciando os sistemas de arquivos.....617
Configurando a Rede.....618
Compartilhar a conexão 621
Segurança.....622
Serviços 624
Gerenciador de Software 628
Placa de Som.....631
Como ter mais terminais gráficos 632
Como rodar aplicativos remotamente.....633
Rodando aplicativos via SSH 635
Telnet.....637
Como configurar um servidor Linux 638
Samba.....638
Acessando compartilhamentos de máquinas Windows 645
Configurando manualmente.....649
Usando o NFS.....650
Apache.....653
Squid.....655
A aventura de instalar o RedHat 7.2 num 486.....656
A instalação.....657
Os pacotes a instalar.....657
Desativando os serviços desnecessários.....659
Configurar a placa de vídeo.....660
Rodando o Window Maker.....660
Programas a utilizar.....661
Conclusão.....662
Links.....663
Processadores e Overclock.....664
Dúvidas sobre Upgrade.....679
Discos Rígidos.....693
Memória RAM e cache.....701
Placas Mãe.....713
Placas de Vídeo e Monitores.....722
Impressoras e Scanners.....732
Som, CD-ROM, DVD e Gravação de CD.....735
Modems, Redes e Internet.....746
Windows, Linux e Programas.....759
Defeitos e Manutenção.....771

Introdução: Como tudo funciona

Para um leigo, um computador pode até parecer uma máquina misteriosa, uma "caixa preta" onde de alguma forma mística são guardadas e processadas informações. Mas, de misterioso os computadores não têm nada. Tudo funciona de maneira ordenada, e até certo ponto simples.

Hoje em dia, quase todo mundo com condições para pagar um curso, ou ter um PC em casa, aprende muito rápido como usar o Windows ou mesmo o Linux, acessar a Internet, ou seja, usar o micro. Mas, dentre todos estes usuários, poucos, muito poucos realmente entendem como a máquina funciona. O que muda entre um processador Pentium ou um Athlon por exemplo? Por que um PC com pouca memória RAM fica lento? Como funciona um disco rígido, e como é possível armazenar uma quantidade tão grande de dados num dispositivo tão pequeno? O que fazem as placas de vídeo 3D e em que tarefas elas são necessárias? Qual é a diferença entre uma placa de som "genérica" e outra que custa mais de 100 dólares? Por que alguns modems são tão ruins? Como um PC funciona??

O objetivo deste texto introdutório é lhe dar uma visão geral sobre os componentes que formam um computador atual e como tudo funciona. Você encontrará também várias dicas de compra, explicações sobre termos e convenções usadas, etc. O objetivo é servir como "o caminho das pedras" para quem está começando a estudar hardware, e precisa de um empurrãozinho inicial para poder estudar tópicos mais avançados.

Como funciona o sistema binário?

Existem duas maneiras de representar uma informação: analógicamente ou digitalmente. Uma música é gravada numa fita K-7 de forma analógica, codificada na forma de uma grande onda de sinais magnéticos, que pode assumir um número ilimitado de freqüências. Um som grave seria representado por um ponto mais baixo da onda, enquanto um ponto mais alto representaria um som agudo. O problema com esta representação, é que qualquer interferência causa distorções no som. Se os computadores trabalhassem com dados analógicos, certamente seriam muito passíveis de erros, pois qualquer interferência, por mínima que fosse, causaria alterações nos dados processados e consequentemente nos resultados.

O sistema digital por sua vez, permite armazenar qualquer informação na forma de uma seqüência de valores positivos e negativos, ou seja, na forma de uns e zeros. O número 181 por exemplo, pode ser representado digitalmente como 10110101. Qualquer tipo de dado, seja um texto, uma imagem, um vídeo, um programa, ou qualquer outra coisa, será processado e armazenado na forma de uma grande seqüência de uns e zeros.

É justamente o uso do sistema binário que torna os computadores confiáveis, pois a possibilidade de um valor 1 ser alterado para um valor 0, o oposto, é muito pequena. Lidando com apenas dois valores diferentes, a velocidade de processamento também torna-se maior, devido à simplicidade

dos cálculos.

Cada valor binário é chamado de “bit”, contração de “binary digit” ou “dígito binário”. Um conjunto de 8 bits forma um byte, e um conjunto de 1024 bytes forma um Kilobyte (ou Kbyte). O número 1024 foi escolhido pois é a potência de 2 mais próxima de 1000. Um conjunto de 1024 Kbytes forma um Megabyte (1048576 bytes) e um conjunto de 1024 Megabytes forma um Gigabyte (1073741824 bytes). Os próximos múltiplos são o Terabyte (1024 Gibabytes) e o Petabyte (1024 Terabytes)

Também usamos os termos Kbit, Megabit e Gigabit, para representar conjuntos de 1024 bits. Como um byte corresponde a 8 bits, um Megabyte corresponde a 8 Megabits e assim por diante.

1 Bit =	1 ou 0
1 Byte =	Um conjunto de 8 bits
1 Kbyte =	1024 bytes ou 8192 bits
1 Megabyte =	1024 Kbytes, 1.048.576 bytes ou 8.388.608 bits
1 Gigabyte =	1024 Megabytes, 1.048.576 Kbytes, 1.073.741.824 bytes ou 8.589.934.592 bits

Quando vamos abreviar, também existe diferença. Quando estamos falando de Kbytes ou Megabytes, abreviamos respectivamente como KB e MB, sempre com o “B” maiúsculo. Quando estamos falando de Kbits ou Megabits abreviamos da mesma forma, porém usando o “B” minúsculo, “Kb”, “Mb” e assim por diante. Parece irrelevante, mas esta é uma fonte de muitas confusões. Sempre que nos referimos à velocidade de uma rede de computadores, por exemplo, não a medimos em bytes por segundo, e sim em bits por segundo: 10 megabits, 100 megabits e assim por diante. Escrever “100 MB” neste caso, daria a entender que a rede transmite a 100 megabytes, que correspondem a 800 megabits.

Como tudo funciona

A arquitetura básica de qualquer computador completo, seja um PC, um Macintosh ou mesmo um computador de grande porte, é formada por apenas 5 componentes básicos: processador, memória RAM, disco rígido, dispositivos de entrada e saída e softwares.

O **processador** é o cérebro do sistema, encarregado de processar todas as informações. Porém, apesar de toda sua sofisticação, o processador não pode fazer nada sozinho. Para termos um computador funcional, precisamos de mais alguns componentes de apoio: memória, unidades de disco, dispositivos de entrada e saída e finalmente, os programas a serem executados.

A memória principal, ou **memória RAM**, é usada pelo processador para armazenar os dados que estão sendo processados, funcionando como uma espécie de mesa de trabalho. A quantidade de memória RAM disponível, determina quais atividades o processador poderá executar. Um engenheiro não pode desenhar a planta de um edifício sobre uma carteira de escola. Caso a quantidade de memória RAM disponível seja insuficiente, o computador não será capaz de rodar aplicativos mais complexos. O IBM PC original, lançado em 1981, por exemplo, possuía apenas 64 Kbytes de memória e por isso era capaz de executar apenas programas muito simples, baseados em texto. Um PC atual possui bem mais memória: 64 MB, 128 MB ou mais, por isso é capaz de executar programas complexos.

A memória RAM é capaz de responder às solicitações do processador numa velocidade muito alta. Seria perfeita se não fossem dois problemas: o alto preço e o fato de ser volátil, ou seja, de perder todos os dados gravados quando desligamos o micro.

Já que a memória RAM serve apenas como um rascunho, usamos um outro tipo de memória para guardar arquivos e programas: a **memória de massa**. O principal dispositivo de memória de massa é o **disco rígido**, onde ficam guardados programas e dados enquanto não estão em uso ou quando o micro é desligado. Disquetes e CD-ROMs também são ilustres representantes desta categoria de memória.

Para compreender a diferença entra a memória RAM e a memória de massa, você pode imaginar uma lousa e uma estante cheia de livros com vários problemas a serem resolvidos. Depois de ler nos livros (memória de massa) os problemas a serem resolvidos, o processador usaria a lousa (a memória RAM) para resolvê-los. Assim que um problema é resolvido, o resultado é anotado no livro, e a lousa é apagada para que um novo problema possa ser resolvido. Ambos os dispositivos são igualmente necessários.

Os sistemas operacionais atuais, incluindo claro a família Windows, permitem ao processador usar o disco rígido para gravar dados caso a memória RAM se esgote, recurso chamado de **memória virtual**. Utilizando este recurso, mesmo que a memória RAM esteja completamente ocupada, o programa será executado, porém muito lentamente, devido à lentidão do disco rígido.

Para permitir a comunicação entre o processador e os demais componentes do micro, assim como entre o micro e o usuário, temos os **dispositivos de I/O** "input/output" ou "entrada e saída". Estes são os olhos, ouvidos e boca do processador, por onde ele recebe e transmite informações. Existem duas categorias de dispositivos de entrada e saída:

A primeira é composta pelos dispositivos destinados a fazer a comunicação entre o usuário e o micro. Nesta categoria podemos enquadrar o teclado, mouse, microfone, etc. (para a entrada de dados), o monitor, impressoras, caixas de som, etc. (para a saída de dados).

A segunda categoria é destinada a permitir a comunicação entre o processador e os demais componentes internos do micro, como a memória RAM e o disco rígido. Os dispositivos que fazem parte desta categoria estão dispostos basicamente na placa mãe, e incluem controladores de discos, controladores de memória, etc.

Como toda máquina, um computador, por mais avançado que seja, é burro; pois não é capaz de raciocinar ou fazer nada sozinho. Ele precisa ser orientado a cada passo. É justamente aí que entram os **programas, ou softwares**, que orientam o funcionamento dos componentes físicos do micro, fazendo com que eles executem as mais variadas tarefas, de jogos à cálculos científicos.

Os programas instalados, determinam o que o micro "saberá" fazer. Se você quer ser um engenheiro, primeiro precisará ir a faculdade e aprender a profissão. Com um micro não é tão diferente assim, porém o "aprendizado" é não é feito através de uma faculdade, mas sim através da instalação de um programa de engenharia, como o AutoCAD. Se você quer que o seu micro seja capaz de desenhar, basta "ensiná-lo" através da instalação um programa de desenho, como o Corel Draw! e assim por diante.

Toda a parte física do micro: processadores, memória, discos rígidos, monitores, enfim, tudo que se pode tocar, é chamada de **hardware**, enquanto os programas e arquivos armazenados são chamados de **software**.

Existem dois tipos de programas, chamados de **software de alto nível**, e **software de baixo nível**. Estas designações não indicam o grau de sofisticação dos programas, mas sim com o seu envolvimento com o Hardware.

O processador não é capaz de entender nada além de linguagem de máquina, instruções relativamente simples, que ordenam a ele que execute operações matemáticas como soma e multiplicação, além de algumas outras tarefas, como leitura e escrita de dados, comparação, etc.

Como é extremamente difícil e trabalhoso fazer com que o processador execute qualquer coisa escrevendo programas diretamente em linguagem de máquina, usamos pequenos programas, como o BIOS e os drivers de dispositivos do Windows para executar as tarefas mais básicas, funcionando como intermediários, ou intérpretes, entre os demais programas e o hardware. Estes programas são chamados de software de baixo nível. Todos os demais aplicativos, como processadores de texto, planilhas, jogos, etc. rodam sobre estes programas residentes, não precisando acessar diretamente ao hardware, sendo por isso chamados de softwares de alto nível.

É justamente por causa desta divisão que muitas vezes um novo dispositivo, uma placa de som que acabou se ser "espetada" na placa mãe por exemplo, não funciona até que sejam instalados os drivers que vem no CD ou disquetes que acompanham a placa. O Windows é capaz de perceber a presença da nova placa, mas para usa-la, ele precisa do driver correto. O driver funciona como uma espécie de intérprete, que converte os comandos usados pelo Windows nos comandos entendidos pela placa e vice-versa.

O próprio Windows possui uma grande biblioteca de drivers, que permite instalar automaticamente muita coisa, mas, muitos dispositivos, principalmente placas mais recentes, lançadas depois da versão do Windows que estiver usando, não funcionarão adequadamente até que sejam instalados os drivers corretos. Sem os drivers, é impossível fazer qualquer placa funcionar, é como perder a chave do carro. Felizmente, hoje em dia é possível encontrar drivers para praticamente qualquer tipo de placa, mesmo antiga, através dos sites dos fabricantes. Você também encontrará vários links na sessão de drivers do guia do Hardware:
http://www.guiadohardware.net/drivers/index.asp

Para instalar uma nova placa, o procedimento básico é sempre o mesmo. Depois de instalar fisicamente a placa e ligar o PC, o Windows exibirá uma aviso de "novo Hardware encontrado", pedindo os drivers em seguida. Escolha a opção de procurar um driver para o dispositivo e mostre a localização dos arquivos, seja uma pasta no CD-ROM, uma pasta do HD, um disquete, etc. Caso tenha apontado os arquivos corretos, o Windows irá instala-los e o dispositivos passará a funcionar.

Lembre-se que existem drivers específicos para cada sistema operacional. Se o modem tiver apenas drivers para Windows 98 por exemplo, ele não funcionará no Linux, DOS ou outros sistemas, a menos que o fabricante resolva disponibilizar novas versões do driver.

Continuando a explicação sobre software, não podemos nos esquecer do próprio sistema operacional, que funciona como uma ponte entre o hardware e o usuário, automatizando o uso do computador, e oferecendo uma base sólida apartir da qual os programas podem ser executados.

Continuando com os exemplos anteriores, o sistema operacional poderia ser definido como a "personalidade" do micro. Um micro rodando o Linux por exemplo, dificilmente seria tão amigável e fácil de operar quanto um outro micro rodando o Windows 98. Por outro lado, este último jamais seria tão estável quanto um terceiro micro rodando o Windows 2000. As diferenças não param por aí: Os programas desenvolvidos para rodar sobre um determinado sistema operacional quase sempre são incompatíveis com outros. Uma versão do Corel Draw! desenvolvida para rodar sobre o Windows 98, jamais rodaria sobre o Linux por exemplo, seria preciso reescrever todo o programa, criando uma nova versão.

A interface dos vários sistemas operacionais também é diferente. No MS-DOS, por exemplo, temos apenas um prompt de comando baseado em texto, enquanto no Windows temos uma interface gráfica baseada em janelas.
Esta divisão visa facilitar o trabalho dos programadores, que podem se concentrar em desenvolver aplicativos cada vez mais complexos, num espaço de tempo cada vez menor.

Fazer um programinha simples de controle de caixa em uma linguagem de baixo nível, como o Assembler, por exemplo, tomaria pelo menos um dia inteiro de trabalho de um programador. Um

programa com as mesmas funções, feito em uma linguagem visual (ou de alto nível) como o Visual Basic ou Delphi, tomaria bem menos tempo, e ainda por cima teria uma interface gráfica muito mais bonita e amigável, já que muitas das funções usadas no programa já estariam prontas.

Arquiteturas

Nos primórdios da informática, nas décadas de 50, 60 e 70, vários fabricantes diferentes disputavam o mercado. Cada um desenvolvia seus próprios computadores, que eram incompatíveis entre sí, tanto a nível de hardware, quanto a nível de software.

Apesar de executarem as mesmas operações básicas, praticamente tudo era diferente: Os componentes de um não serviam em outro, os programas eram incompatíveis e, até mesmo as linguagens de programação, eram diferentes.

Porém, com a popularização dos microcomputadores era inevitável uma padronização. No início da década de 80, tínhamos basicamente apenas duas arquiteturas, ou "famílias" de computadores pessoais diferentes: O PC, desenvolvido pela IBM, e o Macintosh, desenvolvido pela Apple.

Como era mais barato, o PC tornou-se mais popular, ficando o uso dos Macintoshs restrito a nichos onde suas características peculiares o tornam mais atraente, como a edição de imagens ou sons e editoração eletrônica.

Durante muito tempo, a própria Apple pareceu se conformar com a posição, lançando micros voltados principalmente para o seguimento profissional. Atualmente, vemos uma aceitação maior dos Macs, principalmente devido ao lançamento do iMac, mas os PCs ainda são a grande maioria.

Como os micros PC possuem uma arquitetura aberta, ou seja, a possibilidade de vários fabricantes diferentes desenvolverem seus próprios componentes, baseados em padrões já definidos, temos uma lista enorme de componentes compatíveis entre sí. Podemos escolher entre várias marcas e modelos os componentes que melhor atendam nossas necessidades e montar nossa própria configuração, assim como podemos escolher os materiais que serão usados para construir uma casa. Também é possível melhorar posteriormente o micro montado através de upgrades, trocando alguns componentes para melhorar seu desempenho.

Mesmo micros de grife, como os IBM, Compaq, Itautec, Dell, etc. também são micros montados, já que quase todos os seus componentes são comprados de outros fabricantes. Temos, por exemplo, um processador da Intel, um disco rígido da Quantum, uma placa mãe da Asus, memórias da Kingstone, CD-ROM e drive de disquetes da Mitsumi, um monitor da LG, e por aí vai :-) A diferença principal entre os micros montados e os micros de grife é que os últimos são montados por grandes empresas e temos todo o suporte e garantia. Porém, adquirindo um micro de grife, quase sempre pagamos mais caro e ao mesmo tempo não temos tanta liberdade para configurar o micro a gosto.

Entretanto, o simples fato de comprar um micro de grife não é garantia de qualidade. Em geral eles possuem uma qualidade bem superior à dos micros montados por lojas de informática por exemplo. Porém, a necessidade de lançar micros de baixo custo, muitas vezes leva os grandes fabricantes a lançarem verdadeiras bombas no mercado, usando componentes de baixíssima qualidade. A lista é enorme, já tivemos casos de micros de grife que não traziam sequer memória cache L2 (na época em que este ainda fazia parte da placa mãe). Pesquisando por aí, você irá encontrar vários PCs de marcas conceituadas, usando placas PC-Chips, pouca memória RAM, etc. "economias" que aumentam o lucro do integrador, deixando a bomba na mão do infeliz que compra-los.

Os Componentes

Agora que você já entendeu o que se passa dentro do gabinete de um PC, que tal se estudássemos a função dos seus principais componentes?

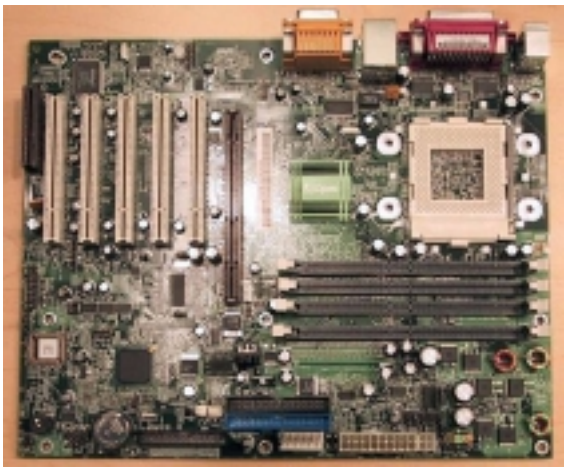
Você já deve estar familiarizado com a função do processador. Atualmente encontramos no mercado vários processadores diferentes. Em ordem de evolução, podemos citar o 486, o Pentium, o Pentium MMX, o K6, o K6-2, o Pentium II e o Celeron, o Pentium III, Duron e o Athlon.

Definimos o processador como o cérebro do micro. Pois bem, todo o cérebro precisa de um corpo, que é justamente a placa mãe. Ela traz todos os componentes que permitem ao processador comunicar-se com os demais periféricos, como discos rígidos, placas de vídeo, etc. Outra função da placa mãe é acomodar e alimentar elétricamente o processador.

Cada processador precisa de uma placa mãe desenvolvida especialmente para ele pois, devido à diferenças de arquitetura, os processadores possuem “necessidades” diferentes. Cada processador possui um número diferente de contatos, ou terminais, opera usando uma voltagem diferente e precisa de um conjunto de circuitos de apoio desenvolvidos especialmente para ele. O próprio encaixe do processador muda de família para família. Você jamais poderá instalar um Athlon numa placa mãe para Pentium III por exemplo.

Apesar das diferenças, normalmente as placas mãe são desenvolvidas para serem compatíveis com mais de um processador. Uma placa mãe soquete 7 mais moderna, por exemplo, quase sempre suportará desde um Pentium de 75 MHz até um K6-2 de 550 MHz, passando por processadores Pentium MMX, K6 e Cyrix 6x86. Uma placa soquete 370 moderna por sua vez, suporta processadores Celeron e Pentium III. Placas soquete A são compatíveis com os processadores Athlon e Duron da AMD.

Mas a importância da placa mãe não para por aí. Ela determina quais componentes poderão ser usados no micro (e consequentemente as possibilidades de upgrade) e influencia diretamente na performance geral do equipamento. Com certeza, você não gostaria de gastar 200 ou 300 dólares numa placa de vídeo de última geração, só para descobrir logo depois que não poderá instalá-la, pois a placa mãe do seu micro não possui um slot AGP.


Placa Mãe

Para poder trabalhar, o processador precisa também de memória RAM, que é vendida na forma de pequenas placas, chamadas de módulos de memória, que são encaixadas na placa mãe. Você

também ouvirá muito o termo “pente de memória” uma espécie de apelido, que surgiu por que os contatos metálicos dos módulos lembram um pouco os dentes de um pente.

Todos os programas e arquivos são armazenados no disco rígido, também chamado de HD (Hard Disk) ou Winchester. A capacidade do disco rígido, medida em Gigabytes, determina a quantidade de arquivos e programas que será possível armazenar. O disco rígido também exerce uma grande influência sobre a performance global do equipamento. O disco rígido é acomodado no gabinete e ligado à placa mãe através de um cabo.

Módulo de memória

Disco Rígido

Outro componente essencial é o gabinete, a caixa de metal que acomoda e protege os frágeis componentes internos do micro. O gabinete traz também a fonte de alimentação, responsável por converter a corrente alternada da tomada (AC) em corrente contínua (DC) usada pelos componentes eletrônicos. A fonte também serve para atenuar pequenas variações de tensão, protegendo o equipamento.

A placa mãe, o processador, os módulos de memória e o disco rígido, são os quatro componentes básicos do micro. Porém, por enquanto temos um equipamento “autista”, incapaz de receber ou transmitir informações. Precisamos agora adicionar “sentidos” na forma de mais componentes. Os essenciais são a placa de vídeo, que permite que o micro possa gerar imagens a serem mostradas no monitor, teclado e mouse, que permitem ao usuário operar o micro.

Outros componentes permitem ampliar os recursos do micro, mas podem ser definidos como opcionais, já que o computador pode funcionar sem eles:

O CD-ROM permite que o micro leia CDs com jogos ou programas. Caso o micro possua também uma placa de som, você poderá ouvir também CDs de música. Existem também os drives de DVD, que além de lerem CDs normais, lêem DVDs de programas ou filmes.

A placa de som permite que o micro gere sons, tocados por um par de caixas acústicas. A placa de som também traz entrada para um microfone e para um joystick. Junto com um drive de CD-ROM, a placa de som forma o chamado Kit multimídia.

O Fax-Modem permite a comunicação entre dois computadores usando um linha telefônica. Ele permite a recepção e transmissão de faxes e o acesso à Internet. Hoje em dia, o Fax-Modem é um componente praticamente obrigatório; afinal, um micro que não pode ser conectado à Internet tem uma utilidade muito limitada.

Temos também o drive de disquetes, que apesar de ser um componente de baixa tecnologia, ainda é necessário, pois os disquetes ainda são muito usados para transportar dados.

Além destes, temos uma gama enorme de acessórios: Impressoras, Scanners (que permitem digitalizar imagens), câmeras fotográficas digitais (que ao invés de usarem negativos geram imagens digitais), câmeras de vídeo conferência, placas de captura de vídeo e muitos outros.

Desktops, Notebooks, Handhelds e Palmtops

Durante a década de 70, os computadores eram classificados como computadores, mini-computadores ou micro-computadores, de acordo com seu tamanho. Naquela época, "mini-computador" era qualquer coisa do tamanho de um armário e os grandes computadores ocupavam facilmente uma sala inteira.

Atualmente, os termos da moda são outros. Os computadores de mesa são chamados de **desktop**s. Os **notebooks** possuem os mesmos recursos dos micros de mesa, porém são mais leves e consomem menos energia, visando aumentar a autonomia das baterias. Comparados com os desktops, a vantagem dos notebooks é sua portabilidade e as desvantagens são os fatos de serem mais caros, mais frágeis e menos confortáveis de usar. Os primeiros computadores portáteis, lançados no início da década de 80 pesavam em média 12 quilos, enquanto os atuais não costumam pesar mais do que 3 Kg. Para quem precisa de portabilidade, mas ao mesmo tempo não abre mão de um micro com todos os recursos de um micro de mesa, os notebooks são a solução mais acertada.

Porém, para quem precisa apenas de recursos mais básicos, como processamento de textos, planilhas, agenda eletrônica ou apenas armazenar informações, os notebooks acabam sendo uma solução cara e antiquada. Além do peso, temos uma autonomia relativamente baixa das baterias, em geral 2 ou 3 horas, sem falar no tempo gasto para dar o boot e carregar o Windows toda vez que o equipamento é ligado.

Apartir dos anos 90, tivemos a popularização de mais duas classes de computadores portáteis, os **handhelds** e os **palmtops**. A idéia principal é criar aparelhos pequenos o suficiente para levar no

bolso, que sejam leves e consumam pouca energia, mas, ao mesmo tempo, capazes de executar todas as funções básicas, como processamento de textos, planilhas, coleta de dados, acesso à Internet, jogos, etc.

Os dois tipos de aparelho possuem conceitos bem diferentes. Os handhelds são uma espécie de notebook em miniatura, com o mesmo desenho básico, com o teclado de um lado e a tela do outro. Exemplos de handhelds são o Cassiopéia, HP 620, Psion Series 5 e Sharp HC-4600. Com exceção do Psion, estes aparelhos utilizam o Windows CE, que é uma versão simplificada do Windows 98, que apesar de não rodar os mesmos programas que temos nos micros de mesa, possui versões compactas do Word, Excel e Power Point, além de permitir a instalação de programas ou jogos desenvolvidos para ele.

Handheld Psion Revo

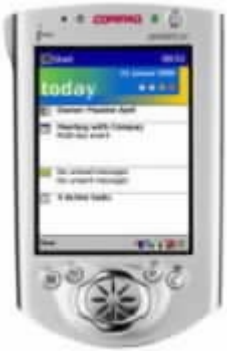
Os palmtops por sua vez, são ainda mais compactos e não possuem teclado. O texto é ou digitado sobre um teclado gráfico formado em parte da tela, ou então escrito à mão em um espaço reservado. O exemplo mais famoso e bem sucedido de palmtop é o Palm Pilot da 3com, que utiliza o PalmOS, um sistema operacional proprietário. O sucesso do Palm Pilot estimulou os desenvolvedores a criar milhares de programas para ele, englobando praticamente todo o tipo de aplicações, de cálculos científicos a jogos. Estima-se que em Dezembro de 2001 já existissem mais de 75.000 programas, uma boa parte aplicativos freeware.

A Microsoft concorre com os Palms através do Pocket PC, uma versão reduzida do Windows que roda em PCs de mesa. Em versões anteriores, este sistema era chamado de Windows CE. O nome mudou apenas por questões de marketing.

Os Palmtops com o Pocket PC quase sempre trazem telas coloridas, processadores Arm de até 220 MHz, de 16 a 64 MB de memória, suporte a MP3, etc. configurações bem superiores às dos Palms que trazem 2 ou 8 MB de memória, processadores DragonBall de 32 MHz e telas monocromáticas na maioria dos modelos. Por outro lado, o Pocket PC também é um sistema muito mais pesado, o que nivela o desempenho das duas classes.

Em todos os casos, é possível fazer a conexão com um micro de mesa para fazer backup das informações gravadas, trocar arquivos e instalar novos programas.

Palm IIIc



Compaq Ipaq, com o MS Pocket PC

Conforme os processadores e outros componentes evoluem, não é apenas a velocidade que aumenta. Os componentes são cada vez mais miniaturizados, o que traz como conseqüência um ganho essencial no ramo dos portáteis: um consumo elétrico cada vez mais baixo.

Um 486 de 100 MHz processa 100 milhões de instruções por segundo e consome aproximadamente 5 Watts de eletricidade. Um Mobile Pentium III de 500 MHz (a versão especial, com um consumo elétrico ultra baixo) processa 1.5 bilhão de instruções, com apenas 3 watts. A mesma proporção se mantém nos chips destinados a aparelhos portáteis.

Isto significa que os aparelhos portáteis são capazes de executar cada vez mais funções e rodar aplicativos cada vez mais complexos. E esta é uma tendência que veio pra ficar.

Recentemente a Microsoft lançou uma versão do Windows destinada especialmente a micros de mão e outros tipos de sistemas integrados, o Windows XP Embedded. O Linux pode ser facilmente portado para várias arquiteturas e é o concorrente natural para o Windows também neste campo.

A diferença de recursos entre os PCs de mesa e um handheld está diminuindo rápido, embora a diferença de preço também. Das agendas eletrônicas de 50 reais, saltamos para os iPaqs de 1500 reais.

Escolhendo a melhor configuração

Todos os componentes de um PC, influenciam diretamente no desempenho global da máquina. Como num carro, onde um único componente de baixo desempenho afeta negativamente todo o conjunto.

Apesar do desejo de todos ser um micro equipado com um processador topo de linha, muita memória RAM, vários Gigabytes de espaço no disco rígido, placa de vídeo 3D, DVD, etc. Nem todos estamos dispostos a gastar 2.000 ou 3.000 dólares numa configuração assim. Entra em cena então o fator custo-beneficio: determinar qual configuração seria melhor dentro do que se pode gastar. O objetivo deste trecho é justamente este, ajudá-lo a escolher a melhor configuração em termos de custo-beneficio em cada caso. Para isto, estudaremos no que cada componente afeta o desempenho e em quais aplicações cada um é mais importante.

A primeira coisa que deve ser levada em conta é a aplicação a que o micro será destinado, ou seja: quais programas serão utilizados nele.

Um PC usado em um escritório, onde são usados o Word, Excel e Internet por exemplo, não precisa de um processador muito poderoso, mas é indispensável uma quantidade pelo menos razoável de memória RAM, e um disco rígido razoavelmente rápido. Enquanto que, num micro destinado a jogos, o principal seria um processador rápido, combinado com uma boa placa de vídeo 3D.

Escolhendo a placa mãe

A placa mãe é o componente que deve ser escolhido com mais cuidado. Uma placa mãe de baixa qualidade colocará em risco tanto o desempenho quanto a confiabilidade do equipamento.

Ao comprar uma placa mãe, verifique quais processadores ela suporta, se possui um slot AGP e se a quantidade de slots ISA e PCI é suficiente para a quantidade de periféricos que você pretende instalar.

A questão mais importante é a qualidade da placa. Além dos recursos, este é o principal diferencial entre as várias que você encontrará no mercado. Placas de baixa qualidade além de prejudicarem o desempenho, podem tornar o micro instável, causando travamentos constantes no Windows. Travamentos que freqüentemente são causados por falhas de hardware, e não por bugs do programa.

Procure comprar placas de boas marcas, como Asus, Abit, Soyo e Supermicro. As placas da Intel também são excelentes, mas preste atenção se a placa realmente foi fabricada pela Intel: muitos vendedores vendem placas com chipsets Intel como "placas da Intel". Muitos fabricantes usam chipsets Intel em suas placas, mas isto não e garantia de qualidade. Não adianta uma placa de segunda linha possuir um bom chipset.

Evite ao máximo comprar placas TX-Pro, VX-Pro, BX-Pro, SX-Pro, PC-100, Viagra, PC-Chips e placas que não trazem especificado o nome do fabricante. Apesar de serem muito mais baratas, e quase sempre trazerem placas de som, vídeo, modems e até placas de rede onboard, estas placas invariavelmente são de baixa qualidade, fabricadas geralmente pela PC-Chips, especializada em fabricar placas de baixíssimo custo mas de qualidade duvidosa.

Você pode perguntar por que estas placas são inferiores, já que muitas vezes usam o mesmo chipset de placas de boas marcas. O diferencial é a qualidade da placa de circuito. Uma placa mãe é confeccionada usando-se uma técnica chamada MPCB (multiple layer contact board) que consiste em várias placas empilhadas como se fossem uma só. Acontece que uma placa de circuitos deste tipo tem que ser projetada e fabricada minuciosamente, pois qualquer erro mínimo na posição das trilhas, fará com que surjam interferências, que tornarão a placa instável. Isto também prejudica o desempenho, impedindo que a comunicação entre os componentes seja feita na velocidade normal. A diferença de desempenho de um micro montado com uma boa placa mãe, para outro de configuração parecida, mas usando uma placa mãe de baixa qualidade pode chegar a 20%. Equivaleria a trocar um Pentium II 800 por outro de 600 MHz!

A fim de cortar custos, diminui-se o tempo de desenvolvimento e se apela para técnicas mais baratas e menos precisas de produção, criando os problemas que descrevi.

Certamente é tentador ver o anúncio de uma placa mãe que já vem com placa de som, placa de vídeo e modem por 100 ou 120 dólares, enquanto uma placa de uma boa marca custa 150, 180 ou mesmo 200 dólares e muitas vezes não traz nenhum destes acessórios. Mas, lembre-se que esta economia pode lhe trazer muita dor de cabeça, na forma de instabilidade, travamentos e incompatibilidades. Estas placas podem até ser usadas em micros mais baratos, destinados a aplicações leves, onde a economia é mais importante, mas não pense em usar uma em um micro mais parrudo, pois não valerá à pena. Se o problema é dinheiro, prefira comprar um processador mais simples e barato, mas colocá-lo em uma boa placa mãe.

Escolhendo os outros periféricos

Existem basicamente 4 determinantes de desempenho num micro: o processador, a quantidade de memória RAM, a velocidade do disco rígido e a placa de vídeo. A importância de cada um varia de acordo com a aplicação do micro.

Memória RAM

Se o micro possui pouca memória RAM, o processador terá que usar o disco rígido para guardar os

dados que deveriam ser armazenados na memória, tornando o sistema extremamente lento. Por outro lado, instalar mais memória do que o necessário será apenas um desperdício, pois não tornará o sistema mais rápido.

Você notará que é preciso instalar mais memória quando o micro começar a ficar lento e a acessar intermitentemente o disco rígido em momentos de atividade mais intensa.

Se o usuário trabalha apenas com aplicativos mais leves, como Word, Excel, Internet e não costuma abrir mais de um aplicativo ao mesmo tempo, 64 MB podem ser suficientes, apesar de 128 ser o ideal.

Se, por outro lado, são usados programas mais pesados ou se são abertos vários programas ao mesmo tempo, então o mínimo seria 128 e o ideal 256 MB. 128 MB também são suficientes se o micro se destina principalmente a jogos.

Caso o micro se destine ao processamento de imagens, vídeo ou editoração, então devem ser usados pelo menos 192 MB. Dependendo do tamanho dos arquivos a serem processados, o ideal pode subir para 256 ou mesmo 512 MB.

Hoje em dia os módulos de memória SDRAM (os usados na maioria dos PCs atuais) estão muito baratos, por isso não vale mais à pena economizar em memória RAM. Mesmo que o PC se destine a aplicativos leves, instale logo 256 ou mesmo 512 MB. É melhor pecar pelo excesso do que pela falta.

Com mais memória o PC se manterá rápido por mais tempo. Não se esqueça que os programas ficarão cada vez mais pesados com o passar do tempo. O que hoje pode até ser um desperdício, amanhã será requisito mínimo para muitos sistemas.

A instalação de mais memória pode dar um novo ânimo a um micro mais antigo, principalmente se o micro possui apenas 8 ou 16 MB. Mas não exagere, pois mesmo com muita memória será difícil rodar aplicativos mais pesados devido à fragilidade do conjunto. O ideal seriam 16 megas em micros 486 e de 32 a 64 MB em micros Pentium ou K6 de 100 a 166 MHz.

Processador

Nem sempre a instalação de um processador mais moderno torna o micro mais rápido. Muitas vezes, aumentar a quantidade de memória ou trocar o disco rígido faz mais efeito. Como sempre, depende da aplicação.

Caso o micro se destine principalmente a jogos, então vale à pena investir em um processador topo de linha, como um Athlon ou um Pentium 4. Caso o micro de destine ao processamento de imagens ou editoração, um processador topo de linha irá ajudar, mas apenas se o micro possuir bastante memória RAM. Se o dinheiro estiver curto, é preferível comprar um processador médio, como um Duron e investir em mais memória.

Finalmente, caso o micro se destine a aplicações leves, então o ideal será adquirir um processador mais simples e investir a economia em um pouco mais de memória, um disco rígido melhor, ou numa placa mãe de melhor qualidade.

Disco Rígido

O desempenho do disco rígido determina a velocidade em que serão abertos programas e arquivos. Um disco rígido rápido, também ajuda caso o micro tenha pouca memória. Mesmo com um processador parrudo e muita memória, tudo ficará lento caso o disco rígido não acompanhe.

Quase sempre, os discos rígidos de maior capacidade são mais rápidos, mas como sempre existem exceções. Procure saber o tempo de acesso, a velocidade de rotação e a densidade do disco.

O tempo de acesso do disco varia geralmente entre 8 e 12 milessegundos, dependendo do HD. O tempo de acesso determina quanto tempo a cabeça de leitura demorará para achar o dado a ser lido. Um valor mais baixo corresponde a um melhor desempenho.

A velocidade de rotação é medida em RPMs, ou rotações por minuto. Quanto mais rápido o disco girar, mais rápido um dado será encontrado. A densidade, ou quantos dados caberão em cada disco também determina o desempenho, pois como os dados estarão mais próximos, serão localizados mais rapidamente. Você saberá a densidade dividindo a capacidade total do disco rígido pela quantidade de cabeças de leitura que ele possui (pois o disco possuirá um platter para cada cabeça de leitura). Um disco de 6 GB, com 4 cabeças de leitura, por exemplo, possui densidade de 1,5 GB por disco. Quanto maior a densidade melhor.

Placa de Vídeo

Como vimos, existem tanto placas de vídeo 2D, quanto placas de vídeo 3D. Caso o micro se destine a jogos, ou processamento de imagens 3D (usando o 3D Studio por exemplo), é indispensável o uso de uma placa de vídeo 3D, caso contrário o micro simplesmente não será capaz de rodar o aplicativo ou ficará extremamente lento.

Se forem ser usados apenas aplicativos de escritório ou forem ser processadas imagens em 2D, então uma placa de vídeo 3D não será necessária.

Existem tanto aceleradoras 3D, que devem ser usadas em conjunto com uma placa 2D comum (Monster 1 e Monster 2 por exemplo), quanto placas Combo (as mais comuns), que desempenham tanto as funções 3D quanto 2D (todas as placas atuais). Atualmente até mesmo as placas de vídeo onboard estão vindo com recursos 3D, apesar do desempenho não se comparar com uma placa mais parruda.

Modem

Atualmente, você só encontrará à venda modems de 56K, porém, encontrará tanto hardmodems quanto softmodems. Os softmodems são os modems mais baratos, que costumam custar entre 20 e 40 dólares, porém tornam o micro mais lento (quanto mais potente for o processador menor será a perda) e não se dão muito bem como jogos multiplayer jogados via modem ou com linhas ruidosas. Os hardmodems, por sua vez, são os modems mais caros, que custam apartir de 80 dólares, mas executam eles mesmos todas as funções.

Placa de Som

A placa de som não influencia em nada o desempenho do micro, apenas determina a qualidade do áudio. Para uso normal, uma placa de som simples como uma Sound Blaster 32, ou mesmo uma

daquelas placas "genéricas", geralmente equipadas com chipsets Yamaha, dão conta do recado. Placas mais caras farão diferença caso você pretenda trabalhar com edição musical, ou faça questão de ouvir músicas em MIDI com o máximo de qualidade.
Existem também placas de som 3D, como a Turtle Beath Montego e a Sound Blaster Live, que geram sons que parecem vir de todas as direções, mesmo usando caixas acústicas comuns. Este efeito é muito interessante em jogos, pois oferece uma sensação de realidade muito maior. Imagine ouvir o som de um tiro como se ele tivesse sido disparado por alguém que está bem atrás de você.

Upgrades e atualizações

Fazer um upgrade, significa trocar alguns componentes de um micro já ultrapassado a fim de melhorar seu desempenho. Porém, muitas vezes, o micro está tão desatualizado que seria preciso trocar quase todos os componentes para conseguir atingir um desempenho aceitável. Neste caso, compensaria mais vender o micro antigo e comprar um novo.

O segredo para realizar um bom upgrade, é detectar os "pontos fracos" da configuração, componentes que possuem um desempenho muito inferior ao restante do conjunto. Para exemplificar, analisarei agora algumas configurações:

Configuração 1:

Processador Pentium de 100 MHz
8 MB de memória RAM
HD de 1.2 GB
Placa de Vídeo de 1 MB
Monitor SVGA de 14 polegadas

Temos aqui um micro bem antigo, de configuração extremamente modesta, mas que tem um grave ponto fraco: a pouca quantidade de memória RAM. O ideal aqui seria adicionar mais 32 MB de memória, totalizando 40 MB, o que multiplicaria a velocidade do equipamento.

Também valeria à pena trocar o processador por um K6 ou Pentium de 200 MHz, já que neste caso não precisaríamos trocar também a placa mãe.

Dois pentes de memória de 72 vias de 16 MB cada, e um processador de 200 MHz custam cerca de 150 reais, que resultariam em um ganho de performance de pelo menos 300%. Note que neste caso precisaríamos usar componentes usados. O disco rígido só deveria ser trocado caso o usuário estivesse com problemas de espaço.

Configuração 2:

Pentium 233 MMX
32 MB de memória RAM
HD de 2.6 GB
Placa de vídeo de 2 MB
Monitor SVGA de 14 polegadas

Agora temos uma configuração equilibrada. As únicas mudanças viáveis seriam o aumento da quantidade de memória para 64 MB ou a troca do disco rígido (caso o usuário esteja com problemas de espaço).

Não seria uma boa idéia pensar em trocar o processador, pois para instalar um Pentium II, Celeron, ou mesmo um K6-2 neste micro, teríamos que trocar também a placa mãe. Caso os módulos de memória atuais sejam de 72 vias, o gasto seria ainda maior, já que as placas mãe mais modernas possuem encaixes apenas para módulos de 168 vias o que nos obrigaria a trocar também as memórias.

Caso o usuário do micro goste de jogos, ou pretenda trabalhar com imagens tridimensionais, então uma placa de vídeo 3D, de um modelo mais simples, seria uma boa idéia.

Configuração 3:

Pentium II de 266 MHz
64 MB de memória RAM
HD de 2.2 GB
Placa de vídeo de 2 MB
Monitor SVGA de 15 polegadas

A primeira coisa a considerar neste exemplo seria a troca do processador por um Celeron de 500 ou 533 MHz, já que poderíamos trocar apenas o processador. Teríamos então um excelente configuração, com exceção do disco rígido, muito pequeno e lento para um micro deste porte. Seria uma boa idéia trocá-lo por um de 13 GB ou mais. Se fosse adicionada também uma placa de vídeo 3D passaríamos então a ter praticamente um topo de linha. O aumento da quantidade de memória para 128 MB deveria ser considerado caso o usuário tenha o hábito de trabalhar com vários programas abertos ao mesmo tempo, ou tenha o hábito de abrir arquivos muito grandes.

As peças antigas, no caso o processador o disco rígido e a placa de vídeo poderiam ser vendidas depois para cobrir parte do gasto do upgrade. Existe um mercado muito grande para discos rígidos usados.

O melhor custo-beneficio

Simplesmente comprar o melhor micro que o dinheiro pode pagar, não é uma tarefa muito difícil, basta comprar os melhores e em geral mais caros componentes, encher de memória RAM e voilà. Porém, a não ser você seja algum milionário excêntrico, esta provavelmente não será uma boa idéia. Você já deve ter percebido que no mundo da informática as coisas evoluem muito rápido. A cada semana, novos componentes são lançados. Mas, prestando um pouco de atenção na ciranda dos preços, você vai perceber duas coisas:

1- Em geral os fabricantes lançam novos componentes com pequenos avanços sobre os anteriores, porém com um grande aumento de preço. No ramo dos processadores por exemplo, os novos modelos são sempre apenas 33 ou 50 MHz mais rápidos que os anteriores. Na família Pentium III, por exemplo, tivemos em menos de um ano, lançadas versões de 450, 500, 533, 550, 600, 650, 667, 700, 733, 750, 800 e 1000 MHz. Sempre que uma nova versão é lançada, as anteriores caem de preço, e as muito antigas são retiradas do mercado. A diferença de preço entre a versão topo de linha e a anterior, que é em geral apenas 5 ou 6% mais lenta, pode chegar a quase 50%, e a diferença entre a versão mas rápida e a versão mais lenta encontrada à venda (que em geral tem um desempenho apenas 35 ou 50% menor) pode ser de mais de 10 vezes! Por exemplo, logo que o Pentium III de 1 GHz foi lançado, custava nos EUA, quase 1.000 dólares. Na mesma época, as mesmas lojas (nos EUA), vendiam um Celeron de 500 MHz por cerca de apenas 50 dólares! No Brasil os preços claro são um pouco mais altos, mas a proporção é a mesma.

Vendo isso, você logo perceberá que simplesmente não vale à pena comprar o processador mais rápido, mas sim pagar 3 ou 4 vezes menos por um processador apenas um pouco mais lento.

A tabela a seguir mostra alguns dos preços de venda da Intel. Esta tabela mostra os preços de venda dos processadores em lotes de 1000, para os revendedores.

Preços de venda do Pentium III, em lotes de 1000 unidades:

Processador	Preço em 27/02/2000	Preço em 23/04/2000	Preço em 28/05/2000	Preço em 16/07/2000	Preço em 28/09/2000
Pentium III de 1 GHz	não disponível	não disponível	não disponível	não disponível	US$ 754
Pentium III de 933 MHz	não disponível	não disponível	US$ 744	US$ 696	US$ 572
Pentium III de 866 MHz	US$ 776	US$ 744	US$ 562	US$ 508	US$ 401
Pentium III de 850 MHz	US$ 765	US$ 733	US$ 551	US$ 455	US$ 348
Pentium III de 800 MHz	US$ 647	US$ 562	US$ 385	US$ 249	US$ 251
Pentium III de 750 MHz	US$ 530	US$ 455	US$ 246	US$ 242	US$ 241
Pentium III de 733 MHz	US$ 455	US$ 337	US$ 241	US$ 230	US$ 193
Pentium III de 700 MHz	US$ 417	US$ 316	US$ 193	fora de linha	fora de linha
Pentium III de 667 MHz	US$ 337	US$ 251	fora de linha	fora de linha	fora de linha
Pentium III de 650 MHz	US$ 316	US$ 241	fora de linha	fora de linha	fora de linha
Pentium III de 600 MHz	US$ 241	US$ 193	fora de linha	fora de linha	fora de linha
Pentium III de 550 MHz	US$ 193	US$ 193	US$ 193	fora de linha	fora de linha
Pentium III de 533 MHz	US$ 193	fora de linha	fora de linha	fora de linha	fora de linha
Pentium III de 500 MHz	US$ 193	fora de linha	fora de linha	fora de linha	fora de linha

Preços de venda do Celeron, em lotes de 1000 unidades:

Processador	Preço em 27/02/2000	Preço em 23/04/2000	Preço em 28/05/2000	Preço em 16/07/2000	
Celeron de 600 MHz	US$ 181	US$ 138	US$ 112	US$ 79	
Celeron de 566 MHz	US$ 167	US$ 103	US$ 93	US$ 69	
Celeron de 533 MHz	US$ 127	US$ 93	US$ 79	fora de linha	
Celeron de 500 MHz	US$ 93	US$ 73	US$ 69	fora de linha	

Celeron de 466 MHz	US$ 73	US$ 69	fora de linha	fora de linha	
Celeron de 433 MHz	US$ 69	fora de linha	fora de linha	fora de linha	

Em outras áreas, como no ramo de placas de vídeo 3D, a diferença não é tão gritante assim, mas as placas topo de linha em geral custam 2 vezes mais do que as versões anteriores, sendo em geral 25 ou 30% mais rápidas. No caso da memória RAM, não existe uma grande evolução em termos de velocidade, porém muitas vezes é preciso trocar os módulos de memória ao atualizar um sistema antigo, caso o sistema antigo utilize memórias de 72 vias por exemplo. No caso do HD, o fator mais importante é a capacidade, mas o desempenho também é fundamental. Muitas vezes um HD menor é muito mais rápido do que um de maior capacidade. No capítulo sobre HDs você encontrará uma tabela comparativa entre os principais HDs à venda.

2- Nos últimos anos, os equipamentos evoluíram muito mas rapidamente do que os requisitos dos programas. Ao contrário do que tínhamos a alguns anos atrás, um micro de dois anos atrás, completamente ultrapassado pelos padrões atuais, pode rodar com desenvoltura quase todos os aplicativos mais atuais. A menos que você trabalhe em uma área muito crítica em termos de desempenho, como edição de vídeo por exemplo, muitas vezes você sequer notará muita diferença entre o desempenho de um micro topo de linha e um equipamento um pouco mais antigo, desde claro, que ambos estejam corretamente configurados.

Atualmente, temos apenas dois tipos de aplicativos que realmente utilizam todo o poder de processamento de um micro topo de linha: aplicativos profissionais de renderização de imagens e edição de vídeo e os jogos mais atuais. Isso não significa que estes aplicativos não rodem ou fiquem muito lentos em um micro um pouco ultrapassado, mas que ficam mais rápidos, ou com mais detalhes (no caso dos jogos) num micro topo de linha. Se vale à penas gastar duas vezes mais num micro topo de linha para ter apenas um pouco mais de desempenho aí já é com você, mas na minha opinião realmente não vale à pena, a menos que você realmente trabalhe com este tipo de aplicativo, o que é raro.

Em aplicações mais leves, como processamento de textos, acesso à Internet, jogos um pouco mais antigos (lançados a mais de 18 meses) e mesmo programas gráficos (com exceção apenas de filtros e operações mais demoradas) a diferença para o usuário é mínima. Não se iluda muito com os resultados mostrados nos benchmarks; qual seria a diferença, para você, se uma imagem demorasse 2.5 segundos ao invés de apenas 1.5 segundos para ser aberta no Photoshop, ou se o Word demorasse 0.5 segundo ao invés de apenas 0.35 segundo para abrir uma nova janela? Para alguém que trabalha editando imagens e aplicado filtros e efeitos que muitas vezes demoram horas para serem processados, talvez um ganho de 10 ou 15% de desempenho resultasse em um grande ganho de produtividade, mas será que este é o seu caso?

Além de saber escolher os componentes com relação à qualidade, preocupe-se em se perguntar "será que realmente vou precisar de tudo isso" quando for comprar um novo micro. Claro que não vale à pena comprar um equipamento muito ultrapassado, mas também não vale à pena comprar um topo de linha. O ponto ideal para você está em algum lugar destes dois extremos.

Benchmarks, medindo sem erros

Existem vários programas dedicados a medir a performance de um componente isolado, o HD por exemplo, ou o desempenho do micro como um todo, neste caso simulando o trabalho de programas do dia a dia.

Porém, é muito fácil forjar resultados, fazendo parecer que um produto é muito melhor do que o

do concorrente, mesmo sem distorcer os resultados obtidos pelo programa.

Em geral, um determinado componente, um processador por exemplo, mesmo que no geral seja um pouco mais lento do que o do concorrente, sempre se sairá melhor do que ele em algumas aplicações. Se for criado um programa de benchmark que privilegie estas operações que são executadas mais rápido, temos o milagre de fazer um equipamento inferior parecer mais rápido.

No mundo capitalista, este tipo de estratégia, de divulgar as vantagens de um produto, ao mesmo tempo que se esconde seus defeitos, é muito usada em todos os setores, não apenas no mundo da informática. Por isso que em geral não se deve dar tanta atenção aos benchmarks divulgados pelos próprios fabricantes. Muitos são honestos ao apresentar os resultados, mas outros não; sempre nos deixando com o pé atras.

Mesmo em se tratando de testes feitos por pessoas bem intencionadas, sem nenhum tipo de vínculo com os fabricantes, muitas vezes temos resultados errados, simplesmente por serem usados programas de benchmark inadequados ou ultrapassados. Por exemplo, rodando o Norton System Info para DOS, que é um benchmark bem antigo, em um Pentium de 200 MHz e em um Pentium Pro também de 200 MHz, os resultados obtidos mostrarão o Pentium comum mais de duas vezes mais rápido do que o Pentium Pro, quando na prática o Pentium Pro é muito mais rápido. Usando o Wintune 97 em um Pentium MMX de 233 MHz e em um K6, também de 233 MHz, teremos resultados mostrando o K6 quase 50% mais rápido, quando na realidade os dois processadores praticamente empatam. Estes são apenas dois exemplos de uma lista enorme.

Existem programas que realmente conseguem mostrar resultados bastante precisos. A Ziff Davis por exemplo, desenvolve excelentes programas de bachmark para várias situações; para medir o desempenho dentro de aplicativos de escritório, para medir o desempenho em gráficos 3D, etc. Estes são os programas adotados nos testes da PC Magazine Americana, entre outras publicações. Os programas da Ziff Davis podem ser encontrados em **http://www.ziffdavis.com**

Existem outros casos de bons programas claro, como por exemplo o BAPCo SYSMark, SPECviewperf 6.1.1 entre outros.

A fim de medir corretamente a performance, é preciso executar testes relativamente demorados. Esta é a principal diferença entre bons programas de benchmark e outros que mostram erros gritantes, justamente o tempo do teste. Enquanto no Business Winstone da Ziff Davis, o teste pode durar várias horas, no Wintune o teste dura poucos segundos. Em 99% dos casos, estes testes rápidos são imprecisos.

Outro diferencial são as próprias configurações utilizadas para executar os testes. Para medir o ganho de desempenho obtido na troca de um processador por outro ou de uma placa de vídeo por outra, é preciso manter todos os demais componentes, drivers, mesma versão do sistema operacional etc. mudando apenas o componente a ser testado. Caso contrário, outros componentes contaminarão os resultados, tornando o teste impreciso. A simples troca do driver da placa de vídeo entre os testes pode fazer um equipamento aparecer muito mais rápido ou lento que o outro.

Naturalmente, é necessária também uma boa dose de bom senso e de conhecimento do quanto cada componente utilizado influencia na performance de cada aplicativo. Por exemplo, certa vez vi um teste feito por um site estrangeiro, que media a performance de vários processadores, aplicando um filtro do Adobe Photoshop, chamado Gaussian Blur. Os resultados mostravam um mero Celeron 450 quase 15% mais rápido do que um Pentium III de 600 MHz. Lógico que alguma coisa tinha saído errado no teste. Vendo as configurações, foi fácil perceber que as máquinas utilizadas no teste tinhas apenas 64 MB de memória RAM, enquanto o filtro utilizava arquivos de imagem grandes, de 100 MB cada um. Como os micros não tinham memória suficiente, eram obrigados a utilizar memória virtual para armazenar parte dos arquivos de imagem, fazendo com que o desempenho do disco rígido contaminasse os resultados. No teste, o Celeron havia sido

equipado com um disco rígido mais rápido, heis o erro de configuração.

Moral da história: não acredite em todos os números que ver por aí. Lembre-se dos comerciais de sabão em pó; nem sempre um produto é tão melhor que outro quanto parece; tudo depende das condições onde os testes são realizados.

Tão importante quanto o programa de benchmark escolhido, são os conhecimentos da pessoa que executar o teste, que deve ser capaz de escolher uma configuração ideal, eliminando qualquer fator que possa contaminar os resultados.

Linguagens de programação

Os computadores são funcionários quase perfeitos. Fazem tudo o que mandamos, não reclamam, não se importam de trabalhar até tarde da noite, não cobram hora extra nem tiram férias. Mas, em compensação também não pensam. Para que façam qualquer coisa é preciso explicar tudo com os mínimos detalhes e na língua deles.

Considerando que tudo o que os computadores conseguem entender são seqüências intermináveis de números binários, fornecer estas "instruções" pode ser muito penoso para um ser humano. Você consegue se imaginar lendo um manual de 5.000 páginas e decorando um a um centenas de códigos binários que representam as instruções do processador?

Colocando a mão na massa

Mesmo com transístores de 0.13 mícron, mais de 30 milhões de transístores num único processador e freqüências de operação acima de 1 GHz, os computadores ainda são completamente incapazes de tomar sozinhos qualquer tipo de decisão, precisam ser orientados a cada passo, afinal, são apenas máquinas.

Para conseguir que nossas máquinas burras possam fazer todas as coisas produtivas que vemos, é preciso orientá-las através de softwares, que por sua vez são construídos usando alguma linguagem de programação.

Um processador manipula apenas dados binários. Tantos os dados a serem acessados, quanto cada uma das instruções que o processador é capaz de executar possuem um endereço binário próprio. Se os programadores precisassem programar diretamente em binários, decorando seqüências como 10111011101101101110110011001010 para cada instrução do processador e para cada endereço de memória a ser acessado, provavelmente não teríamos mais programadores... já estariam todos loucos :-)

Para facilitar as coisas, começaram a ser desenvolvidas as linguagens de programação, que diferem na sintaxe e recursos, mas tem um ponto em comum, que é a existência de um compilador. Seja programando em C, ou seja em Visual Basic, você usará um editor para escrever seu programa, respeitando as regras da linguagem escolhida e em seguida rodará o programa compilador, que interpretará os comandos que inclui no programa e os transformará em binários, as instruções que são entendidas pelo processador. A vantagem é que você poderá trabalhar com instruções como if, else, etc. além de todas as facilidades oferecidas pela linguagem ao invés de gigantescos endereços binários. Sem dúvida muito mais simples.

Existem diversas linguagens de programação, meu objetivo é dar algumas noções básicas sobre as peculiaridades e utilidade de cada uma:

Assembly

O Assembly foi provavelmente a primeira linguagem de programação da história, surgida na década de 50, época em que os computadores ainda usavam válvulas. A idéia do assembly é usar um comando em substituição a cada instrução de máquina.

No assembly, cada uma destas instruções, equivale a uma instrução do processador. Ao invés de usar instruções como 10101011 você pode usar outras bem mais fáceis de entender e de memorizar, como add, div, mul, and, or, not, etc. Você também pode criar variáveis, que são pequenos espaços na memória RAM reservados para guardar algum tipo de dado, que o programa precisará mais tarde. Você pode usar aquelas instruções que citei para lidar com elas. Por exemplo, a instrução "add" faz com que o processador some duas variáveis; "add x, y" por exemplo, soma os valores de x e y.

Apesar de ser exaustivamente trabalhoso, você pode perfeitamente desenvolver pequenos programas em assembly, para isso só vai precisar de um compilador e bastante paciência para aprender. Você pode baixar um gratuíto em http://www.web-sites.co.uk/nasm/ nesta mesma página você vai encontrar alguns manuais que podem ajudar bastante.

O compilador transforma o código escrito em assembly em linguagem de máquina, que finalmente poderá ser entendida pelo processador.

Existem também os decompiladores, que fazem o trabalho inverso, de transformar um programa já compilado, em um código em linguagem assembly. Este recurso é chamado de engenharia reversa. É assim que conseguem crackear programas, quebrar códigos de proteção (como o do DVD), etc. Claro que para isso, é preciso alguém que conheça muito de assembly e que tenha disposição para ficar estudando o código até encontrar o que procura.

Por causa desta característica de permitir trabalhar diretamente com as instruções do processador, o assembly é chamado de linguagem de baixo nível. Existem também linguagens de alto nível, como C++ ou Pascal, onde é possível usar várias funções já prontas ou mesmo linguagens visuais, como o Visual Basic ou o Delphi, que são ainda mais fácies.

Como o compilador utiliza instruções específicas para o processador da máquina, é preciso desenvolver uma versão diferente da linguagem para cada sistema onde se desejar usa-la.

Fortran

O Fortran foi uma das primeiras linguagens de alto nível da história. Enquanto o Assembly é chamado de linguagem de baixo nível, por nele utilizarmos diretamente as instruções e endereços do processador e memória, numa linguagem de alto nível temos várias funções prontas, o que facilita muito a programação, mas em compensação torna em muitos casos o programa maior e mais pesado, já que o compilador jamais conseguirá gerar um código tão otimizado quanto um programador experiente conseguiria.

Fortran é a contração de “Formula Translator”. A primeira versão do Fortran foi criada no final da década de 50, mas a linguagem começou a ser usada em larga escala apartir da metade da década de 60, quando surgiram várias versões diferentes. Atualmente o Fortran é pouco usado.

Pascal

O Pascal é outra linguagem de alto nível, criada durante a década de 60. O Pascal é uma linguagem bastante estruturada, com regras bastante rígidas, o que a torna difícil de usar. Apesar de ter sido bastante usada até a década de 80, hoje em dia ela é usada apenas em alguns cursos como ferramenta de aprendizado.

Cobol

Cobol significa “Common Business Oriented Language”. Esta linguagem foi desenvolvida no final da década de 50, com o objetivo de ser uma plataforma de desenvolvimento para aplicações bancárias e financeiras em geral. Comparado com o Pascal e o Assembly, comuns na época, o Cobol é uma linguagem bastante amigável, o que garantiu uma grande aceitação. Até hoje esta linguagem é usada em muitos sistemas bancários, o que explica a grande procura por programadores experientes nesta linguagem na época do bug do ano 2000.

C

O C foi desenvolvido durante a década de 70, mas ainda é largamente utilizado. A grande vantagem do C é permitir escrever tanto programas extremamente otimizados para a máquina, como seria possível apenas em assembly, e ao mesmo tempo vir com várias funções prontas, como uma linguagem de alto nível, que podem ser utilizadas quando não for necessário gerar um código tão otimizado.

Esta flexibilidade, permitiu que o C fosse usado para desenvolver a maioria dos sistemas operacionais, como o Unix, Linux e o próprio Windows. Usando o compilador adequado, o C pode ser usado para desenvolver programas para várias plataformas diferentes.

C++

O C++ mantém os recursos do C original, mas traz muitos recursos novos, como recursos orientados a objetos, sendo também bem mais fácil de utilizar. O C++ é bastante usado atualmente para desenvolver muitos programas para várias plataformas.

Você pode baixar um compilador C/C++ gratuíto em http://www.delorie.com/djgpp/

O Linux conta com um grande número de ferramentas para desenvolvimento em C, como o EMacs, o compilador GCC e até editores visuais, como o KDeveloper. Outro ponto forte é a fartura de programas de código aberto, que representam uma fonte de aprendizado quase inesgotável. O Linux é provavelmente o melhor lugar para aprender a programar em C.

Visual Basic

Por ser uma linguagem visual, o VB é extremamente fácil de usar, janelas, botões e muitas funções já vem prontas, bastando ao programador usa-las em seus programas. O custo da

praticidade é o fato dos programas serem bem mais pesados do que equivalentes feitos em outras linguagens, como em C e de rodarem apenas dentro do Windows

Delphi

O Delphi também é uma linguagem visual, baseada no Pascal. Hoje em dia, o Delphi divide com o visual Basic a preferência da maioria dos programadores.

Apesar de também ter algumas deficiências, a opinião das maioria dos programadores é que de uma forma geral, os programas escritos em Delphi são mais rápidos do que os desenvolvidos em Visual Basic.

O Delphi possui uma versão for Linux, o Kylix, também desenvolvido pela Borland e gratuíto para o desenvolvimento de softwares cobertos pela GNU. Os programas para Delphi 6 e Kylix rodam nas duas plataformas, bastando que o código seja recompilado. O código desenvolvido em versões anteriores precisa ser adaptado para rodar no Linux.

Naturalmente, além destas que citei, existem inúmeras outras linguagens, cada uma com seus pontos fracos e fortes e determinada área onde é mais usada.

Redes

As redes são um campo cada vez mais importante ultimamente. Basta lembrar que a Internet, tão essencial hoje em dia, nada mais é do que uma rede de computadores.

Existem várias arquiteturas de rede e novas são criadas a cada dia, mas felizmente, a tendência é que sempre um único ou alguns poucos padrões sobrevivam em cada área.

O padrão Ethernet por exemplo se tornou quase onipresente nas redes cabeadas. Isso trouxe algo muito positivo, que foi a facilidade em montar redes. Como todas as placas são compatíveis e os cabos são padronizado, é muito fácil encontrar os componentes e o preço caiu muito.

Temos três padrões de redes Ethernet: de 10 megabits, 100 megabits e 1 gigabit. As placas são intercompatíveis, mas ao combinar placas de velocidades diferentes, a rede passa a operar na velocidade da placa mais lenta, a menos que você invista num switch, que é capaz de isolar as transmissões, permitindo que cada placa opere na sua velocidade, sem prejudicar as demais.

Mas, afinal, o que é um switch?

Um switch é uma espécie de irmão mais velho do hub, os dois tem a mesma função, ou seja, servir como um ponto central para a rede. Todas as placas de rede são ligadas ao hub ou switch e é possível ligar vários hubs ou switchs entre sí caso necessário.

A diferença é que o hub apenas retransmite tudo o que recebe para todas as estações. Isto significa que apenas uma pode falar de cada vez e que todas precisam operar na mesma velocidade (sempre nivelada por baixo). Isto funciona bem em pequenas redes, mas confirme o número de PCs aumenta, o desempenho diminui rapidamente.

Surgem então os switchs, aparelhos mais inteligentes, que são capazes de estabelecer ligações apenas entre o emissor e o destinatário da transmissão. Isso permite que várias transmissões sejam feitas ao mesmo tempo (entre PCs diferentes naturalmente) e cada placa pode operar na

sua velocidade máxima. Usando switch o desempenho da rede se mantém com um número muito maior de estações.

Os hubs são atualmente muito baratos, entre 60 e 200 reais, mas o switchs podem ser muito mais caros, chegando facilmente aos 500 reais.

Finalmente, temos os roteadores, que são o topo da cadeia evolutiva. Os roteadores são ainda mais inteligentes, pois são capazes de interligar várias redes diferentes e sempre escolher a rota mais rápida para cada pacote de dados. Os roteadores podem ser desde um PCs comuns, com duas ou mais placas de rede até supercomputadores capazes de gerenciar milhares de links de alta velocidade. Os roteadores formam a espinha dorsal da Internet.

Finalmente, temos as redes sem fio, que estão em rápida ascensão, lideradas pelas placas 802.11b.

Isso mesmo, "802.11b". esqueceram de inventar um nome mais familiar para o padrão, mas enfim, o que importa é o que ele faz, não é mesmo? :-)

Os transmissores 802.11b são bastante compactos, a ponto de caberem num cartão PC-Card, que pode ser instalado em qualquer notebook. Existem ainda placas para micros de mesa, assim como adaptadores, que permitem usar os cartões em micros de mesa.

Ao invés do Hub temos o ponto de acesso, que é capaz de centralizar as transmissões de dados de algumas dezenas de estações.

Ponto de acesso e placa PC-Card

A velocidade é de 11 megabit, um pouco mais que as redes Ethernet de 10 megabits e o alcance varia entre 15 e 100 metros, dependendo dos obstáculos. A grandes distâncias o sinal se degrada e a velocidade de transmissão diminui, até o sinal se perder completamente.

Além dos notebooks, as interfaces 802.11b podem ser usadas em alguns handhelds e tem tudo para se tornarem cada vez mais populares.

Os pontos de acesso quase sempre podem ser conectados a uma rede Ethernet já existente, unificando as duas redes. Isto permite que num escritório você possa ligar os desktops usando uma rede Ethernet convencional, que é mais rápida e mais barata e usar a rede sem fio apenas para os notebooks.

Além dos componentes físicos da rede serem quase sempre intercompatíveis, os sistemas operacionais atualmente também são.

Com um pouco de conhecimento de causa, você não terá maiores problemas para interligar um PC rodando Windows, outro rodando Linux e um Macintosh na mesma rede, trocar arquivos e compartilhar a conexão com a Internet entre eles.

Alguns termos que você precisa ter em mente:

TCP/IP – É o principal protocolo de rede, usado na Internet e na grande mairia das rede locais. O protocolo é justamente a língua universal que permitem que vários sistemas diferentes possam conversar.

ICS – É o programa, presente no Windows 98 SE, Windows ME, Windows 2000 e Windows XP que permite compartilhar a conexão com a Internet. Os clientes podem rodar Linux, Mac OS ou vários outros sistemas, pois tudo é feito via TCP/IP, que é universal.

Samba – Este é o software que permite compartilhar arquivos entre máquinas Linux e Windows. Roda no Linux.

Compartilhamento – Seja no Windows ou no Linux, tudo que for ser acessado por outros micros da rede é chamado de compartilhamento. Você pode compartilhar arquivos (pastas, ou até mesmo o HD inteiro), CD-ROM, Impressora, etc. Da até para usar o PC remotamente, através do VNC.

Capítulo 01: A Evolução dos Computadores

Hoje em dia, quando ouvimos falar em processadores de 1 GHz dá até sono, de tão comuns que eles já se tornaram. Pouca gente já ouviu falar no 8088, que foi o processador usado no PC XT, a quase 20 anos atrás, e muito menos no Intel 4004, o primeiro microprocessador, lançado em 71.

Nas próximas páginas falarei sobre os processadores e computadores que fizeram parte da história, começando não apartir da década de 70 ou 80, mas no século XIX. Sim, na época dos nossos bisavós os computadores já existiam, apesar de extremamente rudimentares. Eram os computadores mecânicos, que realizavam cálculos através de um sistema de engrenagens, acionado por uma manivela ou outro sistema mecânico qualquer. Este tipo de sistema, comum na forma de caixas registradoras era bastante utilizado naquela época.

No final do século XIX surgiu o relê, um dispositivo eletromecânico, formado por um magneto móvel, que se deslocava unindo dois contatos metálicos. O Relê foi muito usado no sistema telefônico, aliás algumas centrais analógicas ainda utilizam estes dispositivos até hoje. Os relês podem ser considerados uma espécie de antepassados dos transístores. Suas limitações eram o fato de serem relativamente caros, grandes demais e ao mesmo tempo muito lentos: um relê demora mais de um milésimo de segundo para fechar um circuito.

Também no final do século XIX, surgiram as primeiras válvulas. As válvulas foram usadas para criar os primeiros computadores eletrônicos, na década de 40.

As válvulas tem seu funcionamento baseado no fluxo de elétrons no vácuo. Tudo começou numa certa tarde quando Thomas Edison, inventor da lâmpada elétrica estava brincando com a sua invenção. Ele percebeu que ao ligar a lâmpada ao polo positivo de uma bateria e uma placa metálica ao polo negativo, era possível medir uma certa corrente fluindo do filamento da lâmpada à chapa metálica, mesmo que os dois estivessem isolados. Havia sido descoberto o efeito termoiônico, o princípio de funcionamento das válvulas.

As válvulas já eram bem mais rápidas que os relês, atingiam frequências de alguns Megahertz, o problema é que esquentavam demais, consumiam muita eletricidade e se queimavam com facilidade. Era fácil usar válvulas em rádios, que usavam poucas, mas construir um computador, que usava milhares delas era extremamente complicado, e caro.

Apesar de tudo isso, os primeiros computadores começaram a surgir durante a década de 40, naturalmente com propósitos militares. Os principais usos eram a codificação e decodificação de mensagens e cálculos de artilharia.

Sem dúvida, o computador mais famoso daquela época foi o ENIAC (Electronic Numerical Integrator Analyzer and Computer), construído em 1945. O ENIAC era composto por nada menos do que 17,468 válvulas, ocupando um galpão imenso. Porém, apesar do tamanho, o poder de processamento do ENIAC é ridículo para os padrões atuais, suficiente para processar apenas 5.000 adições, 357 multiplicações e 38 divisões por segundo, bem menos até do que uma calculadora de

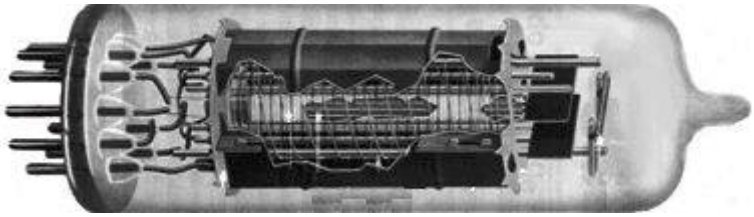
bolso atual, das mais simples.

A idéia era construir um computador para realizar vários tipos de cálculos de artilharia para ajudar as tropas aliadas durante a segunda Guerra mundial. Porém, o ENIAC acabou sendo terminado exatos 3 meses depois do final da Guerra e acabou sendo usado durante a guerra fria, contribuindo por exemplo no projeto da bomba de Hidrogênio.

Parte do galpão que abrigava o ENIAC

Se você acha que programar em C ou em Assembly é complicado, imagine como era a vida dos programadores daquela época. A programação do ENIAC era feita através de 6.000 chaves manuais. A cada novo cálculo, era preciso reprogramar várias destas chaves. Isso sem falar no resultado, que era dado de forma binária através de um conjunto de luzes. Não é à toa que a maior parte dos programadores da época eram mulheres, só mesmo elas para ter a paciência necessária para programar e reprogramar esse emaranhado de chaves várias vezes ao dia.

Abaixo está a foto de uma válvula muito usada na década de 40:



Vendo essa foto é fácil imaginar por que as válvulas eram tão problemáticas e caras: elas eram simplesmente complexas demais.

Mesmo assim, na época a maior parte da indústria continuou trabalhando no aperfeiçoamento das válvulas, obtendo modelos menores e mais confiáveis. Porém, vários pesquisadores, começaram a procurar alternativas menos problemáticas.

Várias destas pesquisas tinha como objetivo a pesquisa de novos materiais, tanto condutores, quanto isolantes. Os pesquisadores começaram então a descobrir que alguns materiais não se enquadravam nem em um grupo nem no outro, pois de acordo com a circunstância, podiam atuar tanto quando isolantes quanto como condutores, formando uma espécie de grupo intermediário que foi logo apelidado de grupo dos semicondutores.

Haviam encontrado a chave para desenvolver o transístor. O primeiro projeto surgiu em 16 de Dezembro de 47, onde era usado um pequeno bloco de germânio (que na época era junto com o silício o semicondutor mais pesquisado) e três filamentos de ouro. Um filamento era o polo positivo, o outro o polo negativo, enquanto o terceiro tinha a função de controle. Tendo apenas uma carga elétrica no polo positivo, nada acontecia, o germânio atuava como um isolante, bloqueando a corrente. Porém, quando uma certa tensão elétrica era aplicada usando o filamento de controle, uma fenômeno acontecia e a carga elétrica passava a fluir para o polo negativo.

Haviam criado um dispositivo que substituía a válvula, sem possuir partes móveis, gastando uma fração da eletricidade gasta por uma e, ao mesmo tempo, muito mais rápido.

O primeiro projeto de transístor

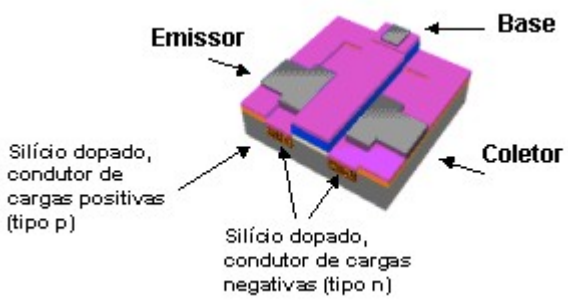
Este primeiro transístor era relativamente grande, mas não demorou muito para que este modelo inicial fosse aperfeiçoado. Durante a década de 50, o transístor foi gradualmente dominando a indústria, substituindo rapidamente as problemáticas válvulas. Os modelos foram diminuindo de tamanho, caindo de preço e tornando-se mais rápidos. Alguns transístores da época podiam operar a até 100 MHz. Claro que esta era a freqüência que podia ser alcançada por um transístor sozinho, nos computadores da época, a freqüência de operação era muito menor, já que em cada ciclo de processamento o sinal precisa passar por vários transístores.

Mas, o grande salto foi a substituição do germânio pelo silício. Isto permitiu miniaturizar ainda mais os transístores e baixar seu custo de produção. Os primeiros transístores de junção comerciais foram produzidos partir de 1960 pela Crystalonics.

A idéia do uso do silício para construir transístores é que adicionando certas substâncias em pequenas quantidades é possível alterar as propriedades elétricas do silício. As primeiras experiências usavam fósforo e boro, que transformavam o silício em condutor por cargas negativas ou condutor por cargas positivas, dependendo de qual dos dois materiais fosse usado. Estas substâncias adicionadas ao silício são chamadas de impurezas, e o silício "contaminado" por elas é chamado de silício dopado.

O funcionamento e um transístor é bastante simples, quase elementar. É como naquele velho ditado "as melhores invenções são as mais simples". As válvulas eram muito mais complexas que os transístores e mesmo assim foram rapidamente substituídas por eles.

Um transístor é composto basicamente de três filamentos, chamados de base, emissor e coletor. O emissor é o polo positivo, o coletor o polo negativo, enquanto a base é quem controla o estado do transístor, que como vimos, pode estar ligado ou desligado. Veja como estes três componentes são agrupados num transístor moderno:



Quando o transístor está desligado, não existe carga elétrica na base, por isso, não existe corrente elétrica entre o emissor e o coletor. Quanto é aplicada uma certa tensão na base, o circuito é

fechado e é estabelecida a corrente entre o emissor e o receptor.

Outro grande salto veio quando os fabricantes deram-se conta que era possível construir vários transístores sobre o mesmo waffer de silício. Havia surgido então o circuito integrado, vários transístores dentro do mesmo encapsulamento. Não demorou muito para surgirem os primeiros microchips.

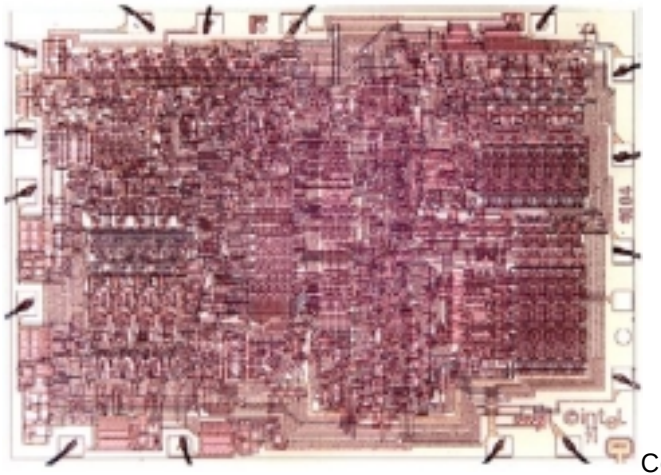
Como são fabricados os processadores

Até mudarem o mundo como o conhecemos, os chips passaram por um longo processo evolutivo. Tudo começou com as válvulas, que evoluíram para os transístores, considerados a maior invenção do século.

Fora o preço, os primeiros transístores não foram lá nenhuma revolução sobre as antigas válvulas, tanto que elas sobreviveram durante vários anos depois que os transístores começaram a ser produzidos em escala comercial.

O grande salto veio quando descobriu-se que era possível construir vários transístores sobre o mesmo waffer de silício. Isso permitiu diminuir de forma gritante o custo e tamanho dos computadores. Entramos então na era do microchip.

O primeiro microchip comercial foi lançado pela Intel em 1971 e chamava-se 4004. Como o nome sugere, ela era um processador de apenas 4 bits que era composto por pouco mais de 2000 transístores. Veja uma foto dele abaixo:



Cortesia da Intel Corp.

De lá pra cá, foi um longo caminho. Enormes investimentos foram feitos e muitos dos maiores gênios do planeta trabalharam em busca de soluções para questões cada vez mais complexas. Veremos agora como os computadores evoluíram, das válvulas ao Athlon e Pentium 4.

Os transístores

Cada transístor funciona como uma espécie de interruptor, que pode estar ligado ou desligado, como uma torneira que pode estar aberta ou fechada, ou mesmo como uma válvula. A diferença é que o transístor não tem partes móveis como uma torneira e é muito menor, mais barato, mais durável e muito mais rápido que uma válvula.

A mudança de estado de um transístor é feito através de uma corrente elétrica. Esta mudança de estado por sua vez pode comandar a mudança de estado de vários outros transístores ligados ao primeiro, permitindo processador dados. Num transístor esta mudança de estado pode ser feita bilhões de vezes por segundo, porém, a cada mudança de estado é gerada uma certa quantidade de calor e é consumida uma certa quantidade de eletricidade. É por isso que quanto mais rápidos tornam-se os processadores, mais eles se aquecem e mais energia consomem.

Um 386 por exemplo consumia pouco mais de 1 Watt de energia e podia funcionar sem nenhum tipo de resfriamento. Um 486DX-4 100 consumia cerca de 5 Watts e precisava de um cooler simples, enquanto Athlon chega a consumir 80 Watts de energia e precisa de no mínimo um bom cooler para funcionar bem. Em compensação o 386 operava a 30 ou 40 MHz enquanto o Athlon opera a até 1.5 GHz.

Como são fabricados os processadores

Chegamos à idéia central deste capitulo que é mostrar como os processadores são fabricados. As ilustrações são cortesia da Intel Corp.

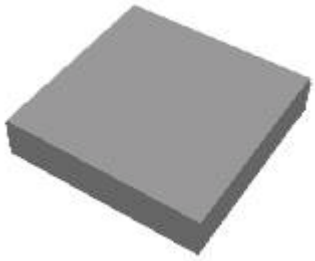
O componente básico para qualquer chip é o waffer de silício que é obtido através da fusão do silício junto com alguns produtos químicos que permitirão sua dopagem posteriormente. Inicialmente são produzidos cilindros, com de 20 a 30 centímetros de diâmetro, que posteriormente são cortados em fatias bastante finas.

Waffer de silício

Estas “fatias” por sua vez são polidas, obtendo os waffers de silício. A qualidade do waffer determinará o tipo de chip que poderá ser construído com base nele. Para construir um CI com meia dúzia de transístores, pode ser usado um waffer de baixa qualidade, que pode ser comprado a preço de banana de milhares de companhias diferentes. Entretanto, para produzir um processador moderno, é preciso de um waffer de altíssima qualidade, que são extremamente caros, pois poucas companhias tem tecnologia para produzi-los.

Cada waffer é usado para produzir vários processadores, que no final da produção são separados e encapsulados individualmente. Não seria possível mostrar todos os processos usados na fabricação de um processador, mas para lhe dar uma boa idéia de como eles são produzidos, vou mostrar passo a passo a construção de um único transístor. Imagine que o mesmo projeto será repetido alguns milhões de vezes, formando um processador funcional.

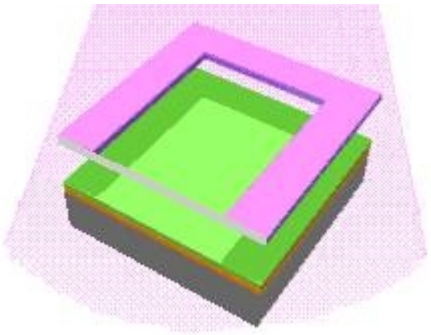
Tudo começa com o waffer de silício em seu estado original:



A primeira etapa do processo é oxidar a parte superior do waffer, transformando-a em dióxido de silício. Isto é obtido expondo o waffer a gases corrosivos e altas temperaturas. A fina camada de dióxido de silício que se forma é que será usada como base para a construção do transístor.

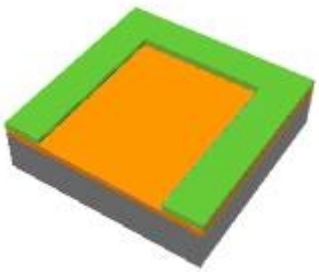
Em seguida é aplicada uma camada bastante fina de um material fotosensível sobre a camada de dióxido de silício.

Usando uma máscara especial, é jogada luz ultravioleta apenas em algumas áreas da superfície. Esta máscara tem uma padrão diferente para cada área do processador, de acordo com o desenho que se pretende obter. A técnica usada aqui é chamada de litografia óptica.



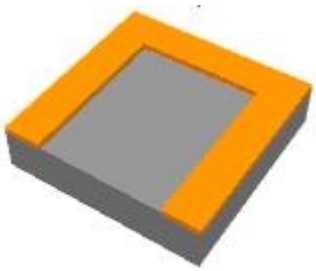
A camada fotosensível é originalmente sólida, mas ao ser atingida pela luz ultravioleta transforma-se numa substância gelatinosa, que pode ser facilmente removida.

Depois de remover as partes moles da camada fotosensível, temos algumas áreas do dióxido de silício expostas, e outras que continuam cobertas pelo que restou da camada:



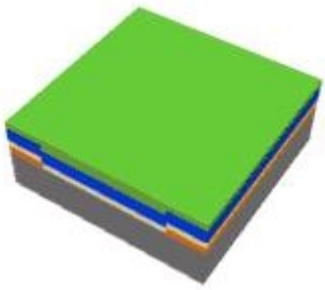
O waffer é banhado com um produto especial que remove as partes do dióxido de silício que não estão protegidas pela camada fotosensível. O restante continua intacto.

Finalmente, é removida a parte que restou da camada fotosensível. Note que como temos substâncias diferentes é possível remover uma camada de cada vez, ora o dióxido de silício, ora a própria camada fotosensível. Com isto é possível "desenhar" as estruturas necessárias para formar os transístores. Temos aqui pronta a primeira camada. Cada transístor é formado para várias camadas, dependendo do projeto do processador. Neste exemplo, temos um transístor simples, de apenas quatro camadas, mas os processadores atuais utilizam um numero muito maior de camadas, mais de vinte em alguns casos, dependendo da densidade que o fabricante pretende alcançar.

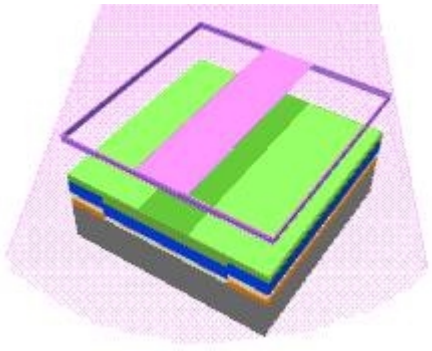


Começa então a construção da segunda camada do transístor. Inicialmente o waffer passa novamente pelo processo de oxidação inicial, sendo coberto por uma nova camada (desta vez bem mais fina) de dióxido de silício. Note que apesar da nova camada de dióxido, o desenho conseguido anteriormente é mantido.

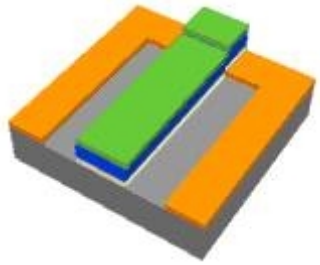
Em seguida é aplicada sobre a estrutura uma camada de cristal de silício. Sobre esta é aplicada uma nova camada de material fotosensível.



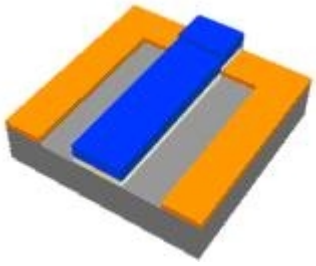
Novamente, o waffer passa pelo processo de litografia, desta vez utilizando uma máscara diferente.



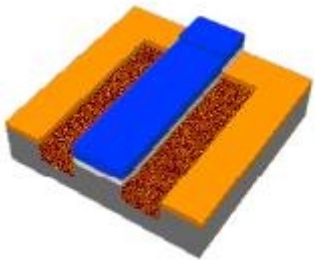
Novamente, a parte da camada fotosensível que foi exposta à luz é removida, deixando expostas partes das camadas de cristal de silício e dióxido de silício, que são removidas em seguida.



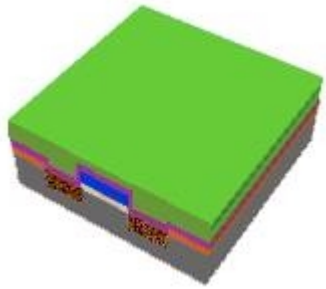
Como na etapa anterior, o que restou da camada fotosensível é removida. Terminamos a construção da segunda camada do transístor.



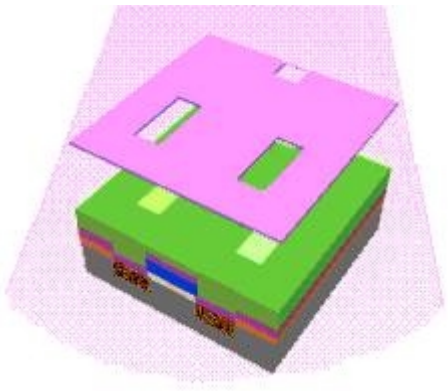
Chegamos a uma das principais etapas do processo de fabricação, que é a aplicação das impurezas, que transformarão partes do waffer de silício num material condutor. Estas impurezas também são chamadas de íons. Note que os íons aderem apenas à camada de silício que foi exposta no processo anterior e não nas camadas de dióxido de silício ou na camada de cristal de silício.



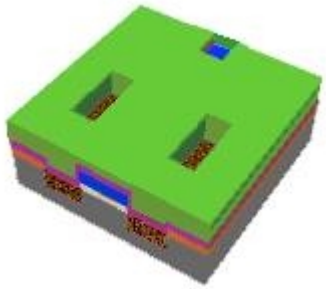
É adicionada então uma terceira camada, composta de um tipo diferente de cristal de silício e novamente é aplicada a camada fotosensível sobre tudo.



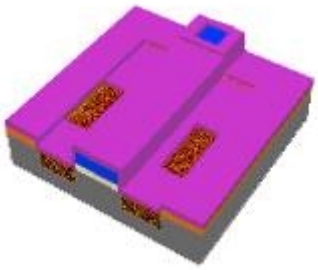
O waffer passa novamente pelo processo de litografia, usando mais uma vez uma máscara diferente.



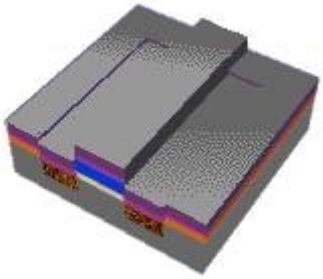
As partes do material fotosensível expostas à luz são removidas, expondo partes das camadas inferiores, que são removidas em seguida.



Temos agora pronta a terceira camada do transístor. Veja que a estrutura do transístor já está quase pronta, faltando apenas os três filamentos condutores.

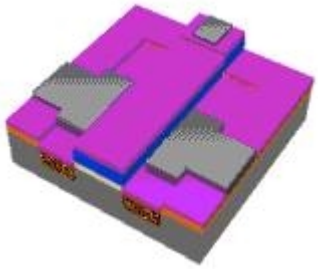


Uma finíssima camada de metal é aplicada sobre a estrutura anterior. Nos processadores atuais, que são produzidos através de uma técnica de produção de 0.13 mícron, esta camada metálica tem o equivalente a apenas 6 átomos de espessura.



O processo de aplicação da camada fotosensível, de litografia e de remoção das camadas é

aplicado mais uma vez, com o objetivo de remover as partes indesejadas da camada de metal. Finalmente temos o transístor pronto.



Cada processador é constituído por vários milhões de transístores. Um Pentium II possui pouco mais de 9 milhões de transístores. Um Pentium III Coppermine já possui 22 milhões. Um Athlon Thunderbird possui 35 milhões de transístores, enquanto um Pentium 4 possui incríveis 42 milhões. Graças ao nível de miniaturização que temos atualmente, estas quantidades fabulosas de transístores ocupam uma área muito pequena. Um Athlon Thunderbird por exemplo mede apenas 112 milímetros quadrados. Com isto, um único waffer de silício é suficiente para produzir vários processadores, que são separados no final do processo de fabricação.

Finalmente, os processadores são encapsulados numa estrutura de silício, que os protege e facilita o manuseio e instalação. O formato do encapsulamento varia de processador para processador, na foto abaixo temos um Athlon Thunderbird. Note que a parte central é a própria parte inferior do waffer de silício, exposta para melhorar a dissipação de calor. Não é preciso dizer que qualquer dano neste parte será suficiente para inutilizar o processador.

O surgimento dos computadores pessoais

Até aqui, falei sobre os supercomputadores e sobre a evolução dos processadores, que evoluíram das válvulas para o transístor e depois para o circuito integrado. No restante deste capítulo, falarei sobre os primeiros computadores pessoais, que começaram a fazer sua história apartir da década de 70. Tempos difíceis aqueles :-)

Como disse a pouco, o primeiro microchip, o 4004, foi lançado pela Intel em 71. Era um projeto bastante rudimentar, que processava apenas 4 bits por vez e operava a apenas 1 MHz. Na verdade, o 4004 era tão lento que demorava 10 ciclos para processar cada instrução, ou seja, ele processava apenas 100.000 instruções por segundo. Hoje em dia esses números perecem piada, mas na época era a última palavra em tecnologia. O 4004 foi usado em vários modelos de calculadoras.

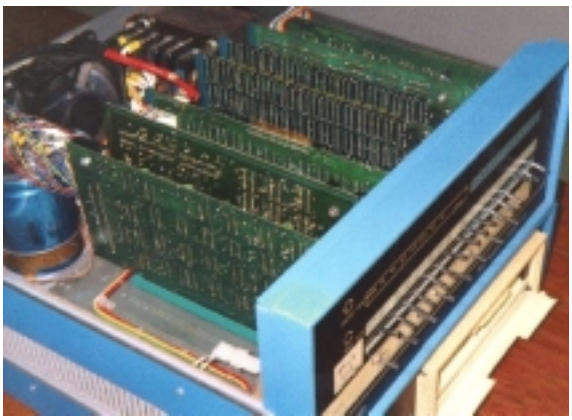
Intel 4004

Pouco tempo depois, a Intel lançou um novo processador, que fez sucesso durante muitos anos, o 8080. Este já era um processador de 8 bits, e operava a incríveis 2 MHz: "Ele é capaz de endereçar até 64 KB de memória e é rápido, muito rápido!" como dito num anúncio publicitário do Altair 8800, que é considerado por muitos o primeiro computador pessoal da história. Você já deve ter ouvido falar dele.

O Altair era baseado no 8080 da Intel e vinha com apenas 256 bytes de memória, realmente bem pouco. Estava disponível também uma placa de expansão para 4 KB.

No modelo básico, o Altair custava apenas 439 dólares na forma de Kit, isso em 1975, em valores de hoje isso equivale a quase 4.000 dólares, parece bastante, mas na época esse valor foi considerado uma pechincha, tanto que foram vendidas 4.000 unidades em 3 meses, depois de uma matéria da revista Popular Eletronics. Esse "modelo básico" consistia nas placas, luzes, chips, gabinete, chaves e a fonte de alimentação, junto claro com um manual que ensinava como montar o aparelho. Existia a opção de compra-lo já montado, mas custava 182 dólares a mais.

Pouco tempo depois, começaram a surgir vários acessórios para o Altair: um teclado que substituía o conjunto de chaves que serviam para programar o aparelho, um terminal de vídeo (bem melhor que ver os resultados na forma de luzes :-), um drive de disquetes (naquela época ainda se usavam disquetes de 8 polegadas), placas de expansão de memória e até uma impressora, para quem tivesse muito dinheiro, claro. Até mesmo Bill Gates ajudou, desenvolvendo uma versão do Basic para o Altair, imortalizado na foto abaixo:



Altair 8800

O Altair era realmente um sistema muito simples, que não tinha muita aplicação prática, mas serviu para demonstrar a grande paixão que a informática podia exercer e que, ao contrário do que diziam muitos analistas da época, existia sim um grande mercado para computadores pessoais.

A Apple foi fundada em 1976, depois que o projeto do Apple I foi recusado pela Atari e pela HP. Uma frase de Steve Jobs descreve bem a história: "Então fomos à Atari e dissemos "Ei, nós desenvolvemos essa coisa incrível, pode ser construído com alguns dos seus componentes, o que acham de nos financiar?" Podemos até mesmo dar a vocês, nós só queremos ter a oportunidade de desenvolvê-lo, paguem-nos um salário e podemos trabalhar para vocês. Eles disseram não, fomos então à Hewlett-Packard e eles disseram "Nós não precisamos de vocês, vocês ainda nem terminaram a faculdade ainda".

O Apple I não foi lá um grande sucesso de vendas, vendeu pouco mais de 200 unidades, mas abriu caminho para o lançamento de versões mais poderosas.

Ele usava um processador da Motorola, o 6502, que operava a apenas 1 MHz. Em termos de poder de processamento ele perdia para o i8080, mas tinha algumas vantagens a nível de flexibilidade. O Apple I vinha com 4 KB de memória e saídas para teclado, terminal de vídeo e para uma unidade de fita. Existia também um conector reservado para expansões futuras.

Naquela época, as fitas K7 eram o meio mais usado para guardar dados e programas. Os disquetes já existiam, mas eram muito caros. O grande problema das fitas K7 era a lentidão, tanto para ler quanto para gravar e a baixíssima confiabilidade. Isso fora o fato das fitas se desgastarem com o tempo... realmente eram tempos difíceis.

Este primeiro modelo foi logo aperfeiçoado, surgindo então o Apple II. Este sim fez um certo sucesso, apesar do preço salgado para a época, US$ 1298, que equivalem a quase 9.000 dólares em valores corrigidos.

O Apple II vinha com 4 KB de memória, como o primeiro modelo, a novidade foi uma ROM de 12 KB, que armazenava uma versão da Basic. A memória RAM podia ser expandida até 52 KB, pois o processador Motorola 6502 era capaz de endereçar apenas 64 KB de memória, e 12 KB já correspondiam à ROM embutida. Um dos "macetes" naquela época era uma placa de expansão, fabricada pela Microsoft (eles de novo? :-), que permitia desabilitar a ROM e usar 64 KB completos de memória.

O Apple II já era bem mais parecido com um computador atual, já vinha com teclado e usava uma televisão como monitor. O aparelho já vinha com uma unidade de fita K7, mas era possível adquirir separadamente uma unidade de disquetes.

Uma variação do Apple II, o Apple IIc, lançado em 79, é considerado por muitos o primeiro computador portátil da história, pois tinha até um monitor de LCD como opcional.

Em 1979 surgiu um outro modelo interessante, desta vez da Sinclair, o ZX-80. Este não era tão poderoso quanto o Apple II, mas tinha a vantagem de custar apenas 99 dólares (pouco mais de 400 em valores corrigidos) Foi provavelmente o primeiro computador popular da história. O processador era um Z80, da Zilog, que operava a apenas 1 MHz. A memória RAM também era algo minúsculo, apenas 1 KB, combinados com 4 KB de memória ROM que armazenavam o Basic, usado pelo aparelho. Como em qualquer sistema popular da época, os programas eram armazenados em fitas K7.

Considerando preço, o Z80 foi uma máquina surpreendente, mas claro, tinha pesadas limitações, mesmo se comparado com outras máquinas da época. Apesar dele já vir com uma saída de vídeo, a resolução gráfica era de apenas 64x48, mesmo em modo monocromático, já que o adaptador de

vídeo tinha apenas 386 bytes de memória. Existia também um modo texto, com 32 x 24 caracteres.

Outro que não poderia deixar de ser citado é o Atari 800. Sim, apesar de ser mais vendido como um video-game, o Atari 800 também podia ser usado com um computador relativamente poderoso, chegou a ser usado em algumas universidades. Ele foi o antecessor do Atari 2600, conhecido por aqui.

Ele vinha de fábrica com 16 KB de memória RAM, que podiam ser expandidos para até 48 KB, com mais 10 KB de memória ROM. O sistema operacional era o Atari-OS, uma versão do Basic.

Originalmente, o sistema vinha apenas com a entrada para os cartuchos, com o sistema operacional ou jogos, mas era possível adquirir separadamente uma unidade de disquetes e um teclado, que o transformavam num computador completo. Não existiram muitos programas para o Atari, o foco foram sempre os jogos, o principal uso do Atari como computador era de poder programas em Basic, por isso seu uso em escolas.

A década de 80

Como profetizado por Gordon Moore, os processadores vem dobrando de desempenho a cada 18 meses desde o início da década de 70. Uma década é uma verdadeira eternidade dentro do mercado de informática, o suficiente para revoluções acontecerem e serem esquecidas.

Depois dos dinossauros da década de 70, os computadores pessoais finalmente começaram a atingir um nível de desenvolvimento suficiente para permitir o uso de aplicativos sérios. Surgiram então os primeiros aplicativos de processamento de texto, planilhas, e até mesmo programas de editoração e desenho.

O primeiro PC foi lançado pela IBM em 1981 e tinha uma configuração bastante modesta, com apenas 64 KB de memória, dois drives de disquetes de 5¼, um monitor MDA somente texto (existia a opção de comprar um monitor CGA) e sem disco rígido. O preço também era salgado, 4000 dólares da época.

Esta configuração era suficiente para rodar o DOS 1.0 e a maioria da programas da época, que por serem muito pequenos, cabiam em apelas um disquete e ocupavam pouca memória RAM. Mas, uma vantagem que existe desde este primeiro PC é a arquitetura aberta, que permite que vários fabricantes lancem acessórios e placas de expansão para ele. Foi questão de meses para que começassem a ser vendidos discos rígidos, placas de expansão de memória, placas de vídeo, etc. de vários fabricantes.

A Apple havia lançado o Apple III poucos meses antes do PC. Os dois equipamentos bateram de frente, pois disputavam o mesmo mercado e Apple III acabou levando a pior, apesar da sua configuração não ficar devendo à do PC e o preço dos dois ser quase o mesmo. O Apple III vinha com 128 ou 256 KB de memória, dependendo da versão, um processador Synertek 6502A de 2 MHz e drive de disquetes de 5¼. O grande pecado foi o uso de um barramento de expansão proprietário, o que limitou as possibilidades de upgrade aos acessórios oferecidos pela própria Apple, uma característica que acabou sendo a grande responsável pela supremacia do PC.

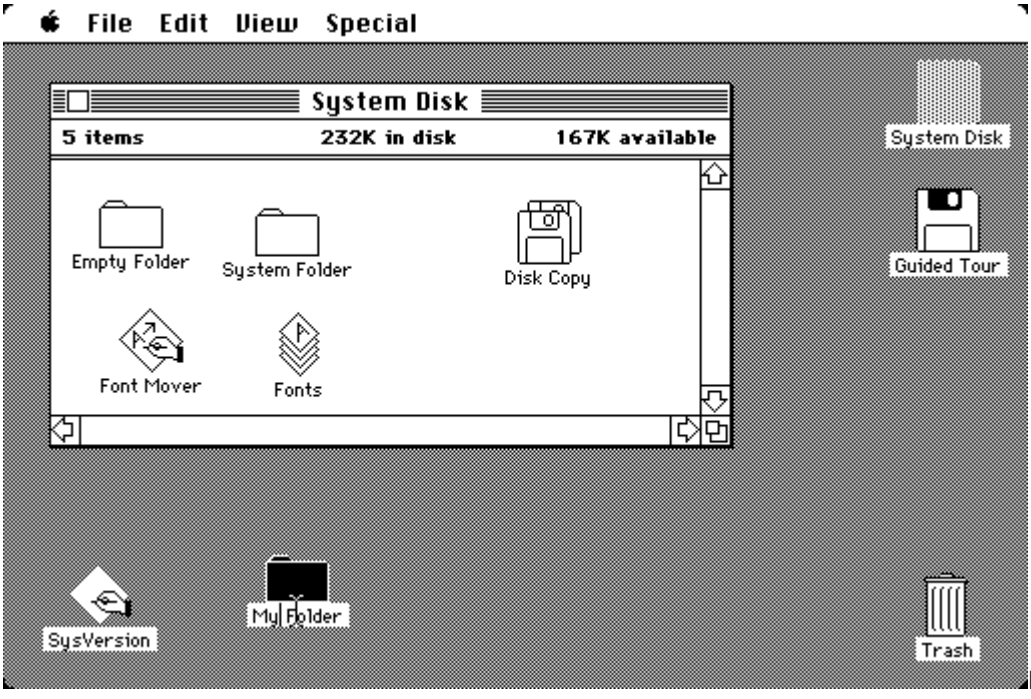
Em 1983 a Apple apareceu com uma grande novidade, o Lisa. Em sua configuração original, o Lisa vinha equipado com um processador Motorola 68000 de 5 MHz, 1 MB de memória RAM, dois drives de disquete de 5.25" de 871 KB, HD de 5 MB e um monitor de 12 polegadas, com resolução de 720 x 360. Era uma configuração muito melhor do que os PCs da época, sem falar que o Lisa já usava uma interface gráfica bastante elaborada e já contava com uma suíte de aplicativos de

escritório à lá Office. O problema era o preço, 10.000 dólares. Isso em valores da época, em valores corrigidos seria quase o dobro.

Apple Lisa

O Lisa era muito caro, por isso novamente não fez muito sucesso, mas o projeto serviu de base para o Macintosh lançado em 1984. Este sim fez um grande sucesso, chegando a ameaçar o império dos PCs. A configuração era compatível com os PCs da época, com um processador de 8 MHz, 128 KB de memória e um monitor de 9 polegadas. A grande arma do Macintosh era o MacOS 1.0, um sistema inovador de vários pontos de vista.

Ao contrário do MS-DOS ele já utiliza interface gráfica e mouse, o que o tornava muito mais fácil de ser operado. O MacOS continuou evoluindo e incorporando novos recursos, mas sempre mantendo a mesma idéia de interface "user friendly". Por sinal, já estamos na décima versão do MacOS, o MacOS X. Atualmente, é possível rodar as versões antigas do MacOS mesmo num PC, usando emuladores como o vMac (http://leb.net/vmac) e o SoftMac (http://www.emulators.com).



MacOS 1.0

Em 1984 já existia também a primeira versão do Windows, que era uma opção para os usuários de PCs interessados em rodar uma interface gráfica.

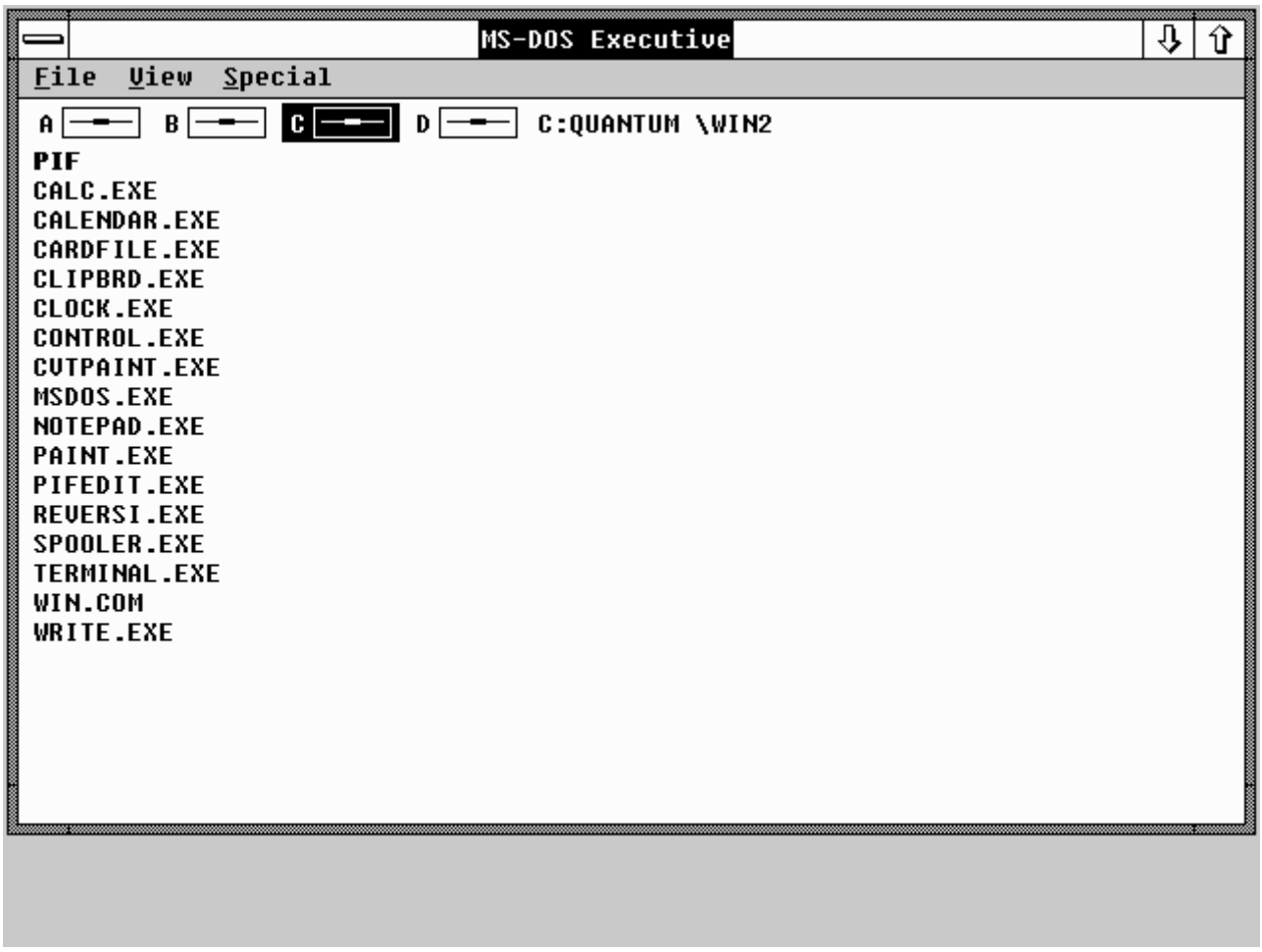
O Windows 1.0 rodava sobre o MS-DOS e podia executar tanto aplicativos for Windows quanto os programas para MS-DOS. O problema era a memória.

Os PCs da época vinham com quantidades muito pequenas de memória RAM e na época ainda não existia a possibilidade de usar memória virtual (que viria a ser suportada apenas apartir do 386).

Para rodar o Windows, era preciso primeiro carregar o MS-DOS. Os dois juntos já consumiam praticamente toda a memória de um PC básico da época. Mesmo nos PCs mais parrudos não era possível rodar muitos aplicativos ao mesmo tempo, novamente por falta de memória.

Como os aplicativos for Windows eram muito raros na época, poucos usuários viram necessidade de utilizar o Windows para rodar os mesmos aplicativos que rodavam (com muito mais memória disponível...) no MS-DOS. Sem contar que a versão inicial do Windows era bastante lenta e tinha vários bugs.

O Windows começou a fazer algum sucesso na versão 2.1, quando os PCS 286 com 1 MB ou mais de memória já eram comuns. Com uma configuração mais poderosa, mais memória RAM e mais aplicativos, finalmente começava a fazer sentido rodar o Windows. O sistema ainda tinha vários bugs e travava com frequência, mas alguns usuários começaram a migrar para ele.



Windows 2.0

O Windows emplacou mesmo apartir da versão 3.1, que muitos de nós chegou a utilizar. O Windows 3.1 era relativamente leve, mesmo para os PCs da época e já suportava o uso de memória virtual, que permitia abrir vários programas, mesmo que a memória RAM se esgotasse. Já existiam também vários aplicativos for Windows e os usuários tinham a opção de voltar para o MS-DOS quando desejassem.

Foi nesta época que os PCs começaram a recuperar o terreno perdido para os Macintoshs da Apple. Convenhamos, o Windows 3.1 travava com muita frequência, mas tinha muitos aplicativos e os PCs eram mais baratos que os Macs.

Na época começaram a surgir os primeiros concorrentes para o Windows, como o OS/2 da IBM.

Desde o início da era PC, a Microsoft e a IBM vinham trabalhando juntas no desenvolvimento do MS-DOS e outros programas para a plataforma PC. Mas, em 1990 a IBM e a Microsoft se desentenderam e cada uma ficou com uma parte do trabalho feito, com o qual tentaram tomar a liderança do mercado de sistemas operacionais.

Alguns brincam que a IBM ficou com a parte que funciona e a Microsoft com o resto, mas a verdade é que apesar do OS/2 da IBM ser tecnicamente muito superior ao Windows 95 da Microsoft, foi o sistema das janelas quem levou a melhor, pois era mais fácil de usar e contava com a familiaridade dos usuários com o Windows 3.1.

O OS/2 ainda é utilizado por alguns entusiastas e existem até mesmo movimentos para continuar o desenvolvimento do sistema, mas faltam programas e drivers.

Um sistema muito mais bem sucedido, que começou a ser desenvolvido no início da década de 90 é o Linux, que todos já conhecemos. O Linux tem a vantagem de ser um sistema aberto, que atualmente conta com a colaboração de centenas de milhares de desenvolvedores voluntários espalhados pelo globo, além do apoio de empresas de peso, como a IBM. Mas, no começo o sistema era muito mais complicado que as distribuições atuais e não contava com as interfaces gráficas exuberantes que temos hoje em dia.

O desenvolvimento do Linux foi gradual, até que houve a explosão do acesso à Internet em 95, quando o sistema começou a ser usado em um número cada vez maior de servidores Web, pois era estável e gratuíto. Hoje o IIS da Microsoft consegue brigar de igual para igual (pelo menos em número de usuários), mas no início Linux era sinónimo de servidor Web.

A Microsoft continuou melhorando seu sistema. Foram lançados o Windows 95, depois o 98 e finalmente ME, com todos os problemas que conhecemos mas com a boa e velha interface fácil de usar e uma grande safra de aplicativos que garantiram a popularização destes sistemas.

Paralelamente, a Microsoft desenvolvia uma família de sistemas Windows destinadas a servidores, o Windows NT, que chegou até a versão 4, antes de ser transformado no Windows 2000.

Atualmente, as duas famílias Windows fundiram-se no Windows XP, um sistema destinada tanto ao uso doméstico quanto em estações de trabalho e servidores, e que pode ser considerado um sistema estável (ao contrário do Windows 98 e ME) pois é baseado no Windows 2000.

Enquanto isso, o Linux continua avançando. Por enquanto o sistema é usado apenas em 2% dos micros de mesa (fora usuários casuais e os que mantém Windows e Linux em dual-boot), mas tem a chance de crescer bastante no futuro, como a ajuda de aplicativos com o Gimp e o StarOffice, que substituem o Photoshop e o Office, mas isso tudo já é uma outra história :-)

Os supercomputadores

Na década de 40, todos os computadores do mundo eram gigantescos e caros, custando vários milhões de dólares, mas agregando tudo o que havia mais avançado em termos de conhecimento humano. Pois bem, vendo de hoje, pode parecer ridículo que qualquer calculadora de mão de 3 reas possa ter um poder de processamento superior ao de um Eniac, que só de manutenção

custava quase 200.000 dólares por dia, mas os supercomputadores continuam existindo, tão grandes e caros quanto um Eniac, porém incomparavelmente mais rápidos do que os micros de mesa, como o que você está usando neste exato momento.

Este trecho final é dedicado a eles, os mastodontes que estão por trás de muitos dos avanços da humanidade, que apesar de estarem escondidos em grandes salas refrigeradas são alvo de grande curiosidade.

A demanda

Apesar de mesmo um "PC de baixo custo" atualmente possuir um poder de processamento superior ao de um supercomputador que a 15 anos atrás custava 5 milhões de dólares, a demanda por sistemas casa vez mais rápidos continua.

As aplicações são várias, englobando principalmente pesquisas científicas, aplicações militares diversas, e vários tipos de aplicativos financeiros e relacionados à Internet, aplicativos que envolvem uma quantidade absurda de processamento, e claro, envolvem instituições que podem pagar muito mais do que 5 ou 10 mil dólares por um computador o mais rápido possível. Existindo demanda... aparecem os fornecedores.

As soluções

Atualmente, todos os supercomputadores são construídos com base em praticamente os mesmos componentes que temos em micros de mesa, memória, HDs, e processadores, Intel, IBM e em alguns casos também chips Athlon. A diferença é que vários processadores, HDs e módulos de memória são combinados para criar um sistema incrivelmente rápido.

Ao invés de usar apenas um disco rígido IDE, como num micro de mesa, um supercomputador utiliza um array de centenas de HDs, sistemas semelhantes ao RAID, mas numa escala maior, que permitem gravar dados de forma fragmentada em vários discos e ler os pedaços simultaneamente apartir de vários HDs, obtendo taxas de transferência muito altas. A capacidade total de armazenamento de um supercomputador já é medida na casa dos Terabytes, o IBM ASCI White, que é considerado o supercomputador mais poderoso atualmente (final de 2001) tem 160 Terabytes de armazenamento em disco.

Processadores e memória RAM geralmente são agrupados em nós, cada nó engloba de um a quatro processadores e uma certa quantidade de memória RAM e cache. Isso garante que os processadores tenham um acesso à memória tão rápido quanto um PC de mesa. Os nós por sua vez são interligados através de algum tipo de barramento ultra-rápido, o que os torna partes do mesmo sistema de processamento. Como neurônios interligados para formar um cérebro. Um nó sozinho não tem uma capacidade de processamento tão surpreendente assim, mas ao interligar algumas centenas, ou milhares de nós a coisa muda de figura.

Os processadores mais utilizados atualmente são processadores Pentium III ou chips IBM Power 3, (produzidos especialmente para esta tarefa), entre algumas outras opções. Os processadores Athlon não são os preferidos da indústria neste segmento, pois apresentam uma dissipação de calor bem mais alta que os chips Intel e IBM, o que torna-se um problema grave ao usar vários chips dentro do mesmo gabinete. Se num micro doméstico já é preciso um bom cooler e uma boa ventilação do gabinete para usar apenas um chip Athlon, imagine o problemão que é juntar 200 ou 500 destes chips.

Algumas empresas vem cogitando o uso de chips Crusoé, o que faz sentido, já que apesar do baixo desempenho, estes chips consomem pouca eletricidade e geram pouco calor, um Crusoé

sozinho tem um desempenho muito abaixo do de um Pentium III, mas se for possível usar mais chips Crusoé na mesma máquina, a maior quantidade pode compensar o menor desempenho por cabeça.

Modelos

Como disse a pouco, o supercomputador mais poderoso da atualidade é o IBM ASCI White. Ele possui nada menos que 8192 processadores IBM Power 3 de 375 MHz com filamentos de cobre. A baixa freqüência de operação dos processadores é justificada pela necessidade de uma estabilidade irretocável e baixa dissipação de calor. O supercomputador tem um poder de processamento estimado em 12.3 teraflops, uma potência mais de mil vezes superior à de qualquer PC topo de linha atual. Completando, temos 6 Terabytes de memória RAM e um total de 160 Terabytes de armazenamento em disco. Em compensação o sistema é simplesmente gigantesco, ocupando uma área equivalente à de duas quadras de basquete.

Outro sistema bastante poderoso é o ASCI Blue-Pacific, formado por 1296 nós, de 4 processadores cada, totalizando 5856 processadores PowerPC604e de 332 MHz em paralelo. 423 dos nós tem 2.5 GB de memória RAM cada, e os demais tem 1.5 GB cada, totalizando 2.6 Terabytes no total.

A capacidade de armazenamento em disco fica em 62.3 Terabytes. A velocidade total de acesso a disco chega a 10.5 GB/s, quase mil vezes o que temos num micro de mesa. Esse aparato todo é dividido em 162 gabinetes ligados entre sí, que também ocupam a área de duas quadras de basquete.

Sistemas como estes são extremamente poderosos, o problema é que são incrivelmente caros, custando dezenas de milhões de dólares. Tanto o ASCI White, quanto o ASCI Blue-Pacific são únicos e existem no mundo apenas mais alguns poucos supercomputadores com uma potência próxima à mostrada por eles.

Uma opção mais barata para uma companhia que precisa de um supercomputador, mas não tem tanto dinheiro assim disponível é usar um sistema de processamento distribuído, ou cluster. Um cluster formado por vários PCs comuns ligados em rede. Em muitos casos sequer é preciso que os PCs tenham uma configuração idêntica, e a conexão pode ser feita através de uma rede Ethernet 10/100, ou mesmo através da Internet.

O exemplo mais famoso de processamento distribuído foi o projeto Seti@Home, onde cada voluntário instalava um pequeno programa que utilizava os ciclos de processamento ociosos da máquina para processar as informações relacionadas ao projeto. Os pacotes de dados de 300 KB cada chegavam pela Internet e demoravam várias horas para serem processados. Isso permitiu que mais de 2 milhões de pessoas, muitas com conexão via modem participassem do projeto. O sistema montado pela Seti@Home é considerado por muitos o supercomputador mais poderoso do mundo.

Este tipo de sistema pode ser construído usando por exemplo a rede interna de uma empresa. Rodando o software adequado, todos os micros podem fazer parte do sistema, alcançando juntos um poder de processamento equivalente ao de um supercomputador. O mais interessante é que estes PCs poderiam ser usados normalmente pelos funcionários, já que o programa rodaria utilizando apenas os ciclos ociosos do processador.

A tecnologia de cluster mais usada atualmente são clusters Beowulf, formados por vários computadores interligados em rede. Não é necessário nenhum hardware sofisticado, um grupo de PCs de configuração mediana ligados através de uma rede Ethernet de 100 megabits já são o suficiente para montar um cluster beowulf capaz de rivalizar com muitos supercomputadores em poder de processamento. A idéia é criar um sistema de baixo custo, que possa ser utilizado por

universidades e pesquisadores com poucos recursos.

O primeiro cluster beowulf foi criado em 1994 na CESDIS, uma subsidiária da NASA e era formado por 16 PCs 486 DX-100 ligados em rede. Para manter a independência do sistema e baixar os custos, os desenvolvedores optaram por utilizar o Linux.

Estes clusters não servem para processar dados em tempo real (um game qualquer por exemplo), mas apenas para processar grandes quantidades de dados, que podem ser quebrados em pequenas partes e divididos entre os vários computadores. Uma área onde são populares é na aplicação de efeitos especiais e renderização de imagens para filmes de cinema. Há inclusive casos de filmes como Shrek e Final Fantasy que foram feitos inteiramente em clusters beowulf.

A história

Os primeiros supercomputadores começaram a surgir na década de 60, alias uma década de muitos avanços, já que no final da década de 50 foi feita a transição das válvulas para os transístores. Cada transístor era centenas de vezes menor que uma válvula, era muito mais durável e tinha a vantagem de gerar pouco calor.

Todos os computadores da década de 60 já utilizavam transístores, o que permitiu o desenvolvimento dos primeiros minicomputadores. Naquela época, minicomputador era qualquer coisa do tamanho de um armário, com uma capacidade de processamento inferior ao de uma agenda eletrônica atual, e das mais baratinhas.

Os computadores de grande porte, porém, continuaram a ser desenvolvidos, passando a ser chamados de supercomputadores. O primeiro supercomputador para fins comerciais foi o CDC 6600, que foi seguido pelos IBM 360/95 e 370/195.

Na década de 70 surgiu uma nova revolução, os microchips, formados por alguns milhares de transístores. Um microchip sozinho oferecia uma capacidade de processamento equivalente à de um minicomputador, mas em compensação era escandalosamente menor e mais barato. Surgiram então os primeiros microcomputadores.

Os supercomputadores da década de 70 já eram centenas de vezes mais poderosos do que os produzidos uma década antes, os principais modelos foram o CDC 7600, o BSP, produzido pela Burroughs e o ASC da Texas Instruments.

Estes sistemas atingiram a marca de 100 megaflops, ou seja, 100 milhões de cálculos de ponto flutuante por segundo. Esta é a mesma capacidade de processamento de um Pentium 60, a diferença é que o Pentium surgiu quase 20 anos mais tarde.

No final da década de 70 sugiram os supercomputadores Cray, produzidos pela Seymour. O primeiro da linha, chamado de Cray 1 processava 100 megaflops, porém o Cray-XMP atingiu a incrível marca de 1 Gigaflop, no início da década de 80. Esta é uma capacidade de processamento próxima à de um Pentium II 350.

Os supercomputadores desta época foram usados principalmente na corrida espacial, aliás eles foram os principais responsáveis pelo sucesso do programa espacial Americano sobre o Russo. Uma viagem espacial demanda um número absurdo de cálculos. Os Americanos tinham computadores melhores que os Russos, o que antecipava seus lançamentos.

Capítulo 02: Processadores, do 8086 ao Pentium

Processadores

Apesar do processador ser o componente mais importante do micro, já que é ele quem processa quase todas as informações, ele não é necessariamente o maior responsável pelo desempenho. Na verdade, dependendo da aplicação à qual o micro se destina, o desempenho do processador pode ser menos importante que a quantidade de memória RAM, que o desempenho da placa de vídeo 3D, ou até mesmo que o desempenho do disco rígido.

Tenha em mente que o computador é um conjunto, cada componente depende dos demais para mostrar o seu potencial.

Dizemos que um micro é tão rápido quanto seu componente mais lento. Como estamos falando de um conjunto, apenas um componente que apresente uma baixa performance será suficiente para colocar tudo a perder. Assim como vemos em outras situações, num carro por exemplo, onde um simples pneu furado pode deixar o carro parado na estrada.

Se o micro tiver pouca memória RAM por exemplo, o sistema operacional será obrigado a usar memória virtual, limitando a performance ao desempenho do disco rígido, que é centenas de vezes mais lento que ela. Caso o micro não possua memória cache, o desempenho ficará limitado ao desempenho da memória RAM, que é muito mais lenta que o processador e por aí vai. Dizemos neste caso, que o componente de baixo desempenho é um gargalo, pois impede que o conjunto manifeste todo o seu potencial. Às vezes, simplesmente aumentar a quantidade de memória RAM, operação que custa relativamente pouco, é capaz de multiplicar a velocidade do micro.

Mas, apesar de tudo, o processador ainda é o componente básico de qualquer PC. Com o avanço cada vez mais rápido da tecnologia, e várias empresas disputando o mercado, os projetistas vem sendo obrigados a desenvolver projetos cada vez mais ousados a fim de produzir os processadores com o melhor desempenho. Isso é excelente para nós, mas também pode trazer armadilhas, já que com projetos tão diferentes, cada processador acaba saindo-se bem em algumas aplicações, mas muito mal em outras. Não dá para julgar o desempenho do processador apenas pela frequência de operação, como fazíamos na época do 486, os tempos mudaram.

Mas, já que está aqui, que tal conhecermos os avanços pelos quais os processadores passaram até chegar aos dias de hoje? Vamos discutir primeiro algumas características básicas dos processadores, conhecer os pioneiros da década de 70 e avançar pelos anos 80 e 90, até chegar nos dias de hoje. Aperte os cintos :-)

Características dos processadores modernos

Existem no mercado vários modelos de processadores, que apresentam preços e desempenho bem diferentes. Este tópico inicial se destina a estabelecer os diferenciais básicos que determinam a performance de um processador, a parte teórica que vai lhe ajudar a compreender a diferença entre os processadores que vamos examinar com detalhes mais adiante.

Quando vamos comprar um processador, a primeira coisa que perguntamos é qual sua **frequência de operação**, medida em Megahertz (**MHz**) ou milhões de ciclos por segundo, frequência também chamada de **clock**. Acontece, que nem sempre um processador com uma velocidade de operação mais alta é mais rápido do que outro que opera a uma frequência um pouco mais baixa. A frequência de operação de um processador indica apenas quantos ciclos de processamentos são realizados por segundo, o que cada processador é capaz de fazer em cada ciclo já é outra história.

Imagine um processador 486 de 100 MHz, ao lado de um Pentium também de 100 MHz. Apesar da frequência de operação ser a mesma, o 486 perderia feio em desempenho. Na prática, o Pentium seria pelo menos 2 vezes mais rápido. Isto acontece devido à diferenças na arquitetura dos processadores e também no coprocessador aritmético e cache.

Coprocessador aritmético

Todos os processadores da família x86, usada em micros PC, são basicamente processadores de números inteiros. Muitos aplicativos porém, precisam utilizar valores de maior precisão, assim como funções matemáticas complexas, como Seno, Coseno, Tangente, etc., para realizar suas tarefas. Este é o caso dos programas de CAD, planilhas, jogos com gráficos tridimensionais e de processamento de imagens em geral.

A função do coprocessador aritmético é justamente auxiliar o processador principal no cálculo destas funções complexas, cada vez mais utilizadas, principalmente em jogos. É como um matemático profissional que ajuda o processador a resolver os problemas mais complexos, que ele demoraria muito para resolver sozinho.

Até o 386, o coprocessador era apenas um acessório que podia ser comprado à parte e instalado num encaixe apropriado da placa mãe, sendo que cada modelo de processador possuía um modelo equivalente de coprocessador. O 8088 utilizava o 8087, o 286 o 287, o 386SX e 386DX utilizavam respectivamente o 387SX e o 387DX e o 486SX utilizava 487DX. O problema nesta estratégia é que como poucos usuários equipavam seus micros com coprocessadores aritméticos, a produção destes chips era baixa, e consequentemente os preços eram altíssimos, chegando ao ponto de em alguns casos o coprocessador custar mais caro que o processador principal. Com o aumento do número de aplicativos que necessitavam do coprocessador, sua incorporação ao processador principal apartir do 486DX foi um passo natural. Com isso, resolveu-se também o problema do custo de produção dos coprocessadores, barateando o conjunto.

Atualmente, o desempenho do coprocessador determina o desempenho do micro em jogos e aplicativos gráficos em geral, justamente as aplicações onde os processadores atuais são mais exigidos. Infelizmente, o desempenho do coprocessador é uma característica que varia muito entre os processadores atuais.

Encaixe para o coprocessador aritmético

Memória Cache

Enquanto os processadores tornaram-se quase 10 mil vezes mais rápidos desde o 8088 (o processador usado no XT), a memória RAM, sua principal ferramenta de trabalho, pouco evoluiu em performance.

Quando foram lançados os processadores 386, percebeu-se que as memórias não eram mais capazes de acompanhar o processador em velocidade, fazendo com que muitas vezes ele tivesse que ficar "esperando" os dados serem liberados pela memória RAM para poder concluir suas tarefas, perdendo muito em desempenho.

Se na época do 386 a velocidade das memórias já era um fator limitante, imagine o quanto este problema não atrapalharia o desempenho dos processadores que temos atualmente. Para solucionar este problema, começou a ser usada a memória cache, um tipo ultra-rápido de memória que serve para armazenar os dados mais frequentemente usados pelo processador, evitando na maioria das vezes que ele tenha que recorrer à comparativamente lenta memória RAM. Sem ela, o desempenho do sistema ficará limitado à velocidade da memória, podendo cair em até 95%!. São usados dois tipos de cache, chamados de **cache primário**, ou cache **L1** (level 1), e **cache secundário**, ou cache **L2** (level 2).

O cache primário é embutido no próprio processador e é rápido o bastante para acompanhá-lo em velocidade. Sempre que um novo processador é desenvolvido, é preciso desenvolver também um tipo mais rápido de memória cache para acompanhá-lo. Como este tipo de memória é extremamente caro (chega a ser algumas centenas de vezes mais cara que a memória RAM convencional) usamos apenas uma pequena quantidade dela. O 486 traz apenas 8 KB, o Pentium traz 16 KB, enquanto o Pentium II e o Pentium III trazem 32 KB, enquanto o Athlon e o Duron da AMD trazem 128 KB.

Para complementar, usamos também um tipo um pouco mais lento de memória cache na forma do cache secundário, que por ser muito mais barato, permite que seja usada uma quantidade muito maior. Nos micros 486 o mais comum é o uso de 128 ou 256 KB de cache L2, enquanto nos micros mais modernos o mais comum é o uso de 512 KB. Dependendo do processador usado, o cache L2 pode vir embutido no próprio processador ou fazer parte da placa mãe.

Sempre que o processador precisar ler dados, os procurará primeiro no cache L1. Caso o dado seja encontrado, o processador não perderá tempo, já que o cache primário funciona na mesma frequência que ele. Caso o dado não esteja no cache L1, então o próximo a ser indagado será o cache L2. Encontrando o que procura no cache secundário, o processador já perderá algum tempo, mas não tanto quanto perderia caso precisasse acessar diretamente a memória RAM.

Por outro lado, caso os dados não estejam em nenhum dos dois caches, não restará outra saída senão perder vários ciclos de processamento esperando que eles sejam entregues pela lenta memória RAM. Para exemplificar, imagine que você estivesse escrevendo um e-mail e derrepente precisasse de uma informação que você havia anotado em um papel. Se o papel estivesse sobre sua mesa, você poderia lê-lo sem perder tempo. Se estivesse dentro de uma gaveta da sua mesa, já seria necessário algum tempo para encontrá-lo enquanto se ele estivesse perdido em algum lugar de um enorme fichário do outro lado da sala, seria preciso um tempo enorme.

Antigamente, era comum as placas mães virem com soquetes apropriados, que permitiam ao usuário adicionar mais memória cache caso quisesse. Os módulos adicionais, chamados de módulos COAST (cache on a stick) eram relativamente acessíveis, levando muita gente a fazer o upgrade. Entretanto, atualmente esta possibilidade não existe mais, pois a grande maioria dos processadores já trazem o cache L2 integrado, não permitindo qualquer modificação, já que não dá para abrir o processador e soldar mais cache. Mesmo no caso de processadores que ainda usam cache embutido na placa mãe, como o K6-2, não existe mais o encaixe para adicionar mais cache.

Ou seja, atualmente a quantidade de cache que você deseja no processador ou placa mãe deve ser decidida antes da compra, baseado nas opções disponíveis. Uma vez adquiridos o processador e a placa mãe não será possível fazer qualquer alteração.

Processadores RISC X Processadores CISC

Sempre houve uma grande polêmica em torno de qual dessas plataformas é melhor. Talvez você ache inútil eu estar falando sobre isto aqui, mas é interessante que você compreenda a diferença entre estas duas plataformas, para entender vários aspectos dos processadores modernos.

Um processador CISC (Complex Instruction Set Computer, ou "computador com um conjunto complexo de instruções"), é capaz de executar várias centenas de instruções complexas diferentes, sendo extremamente versátil. Exemplos de processadores CISC são o 386 e o 486.

No começo da década de 80, a tendência era construir chips com conjuntos de instruções cada vez mais complexos. Alguns fabricantes porém, resolveram seguir o caminho oposto, criando o padrão RISC (Reduced Instruction Set Computer, ou "computador com um conjunto reduzido de instruções"). Ao contrário dos complexos CISC, os processadores RISC são capazes de executar apenas algumas poucas instruções simples. Justamente por isso, os chips baseados nesta arquitetura são mais simples e muito mais baratos. Outra vantagem dos processadores RISC, é que, por terem um menor número de circuitos internos, podem trabalhar a frequências mais altas. Um exemplo são os processadores Alpha, que em 97 já operavam a 600 MHz.

Pode parecer estranho que um chip que é capaz de executar algumas poucas instruções, possa ser considerado por muitos, mais rápido do que outro que executa centenas delas, seria como comparar um professor de matemática com alguém que sabe apenas as quatro operações. Mas, um processador RISC é capaz de executar tais instruções muito mais rapidamente. A idéia principal, é que apesar de um processador CISC ser capaz de executar centenas de instruções diferentes, apenas algumas são usadas frequentemente. Poderíamos então criar um processador otimizado para executar apenas estas instruções simples que são mais usadas. Como de qualquer forma, pouca gente programa diretamente em Assembly, bastaria alterar os compiladores, para que os programas fossem compatíveis com os novos processadores.

É indiscutível, porém, que em muitas tarefas os processadores CISC saem-se melhor, principalmente pelo seu grande número de recursos. Por isso, ao invés da vitória de uma das duas tecnologias, atualmente vemos processadores híbridos, que são essencialmente processadores CISC, mas incorporam muitos recursos encontrados nos processadores RISC (ou vice-versa).

Apesar de por questões de Marketing, muitos fabricantes ainda venderem seus chips, como sendo "Processadores RISC", não existe praticamente nenhum processador atualmente que siga estritamente uma das duas filosofias. Tanto processadores da família x86, como o Pentium II, Pentium III e AMD Athlon, quanto processadores supostamente RISC, como o MIPS R10000 e o HP PA-8000 misturam características das duas arquiteturas, por simples questão de performance. Por que ficar de um lado ou de outro, se é possível juntar o melhor dos dois mundos? A última coisa que os fabricantes de processadores são é teimosos, sempre que aparece uma solução melhor, a antiga e abandonada.

Examinando de um ponto de vista um pouco mais prático, a vantagem de uma arquitetura CISC é que já temos muitas das instruções guardadas no próprio processador, o que facilita o trabalho dos programadores, que já dispõe de praticamente todas as instruções que serão usadas em seus programas. No caso de um chip estritamente RISC, o programador já teria um pouco mais de trabalho, pois como disporia apenas de instruções simples, teria sempre que combinar várias instruções sempre que precisasse executar alguma tarefa mais complexa. Seria mais ou menos como se você tivesse duas pessoas, uma utilizando uma calculadora comum, e outra utilizando uma calculadora cientifica. Enquanto estivessem sendo resolvidos apenas cálculos simples, de soma, subtração, etc. quem estivesse com a calculadora simples poderia até se sair melhor, mas ao executar cálculos mais complicados, a pessoa com a calculadora científica disporia de mais recursos.

Nos chips atuais, que são na verdade misturas das duas arquiteturas, juntamos as duas coisas. Internamente, o processador processa apenas instruções simples. Estas instruções internas, variam de processador para processador, são como uma luva, que se adapta ao projeto do chip. As instruções internas de um K6 são diferentes das de um Pentium por exemplo. Sobre estas instruções internas, temos um circuito decodificador, que converte as instruções complexas utilizadas pelos programas em várias instruções simples que podem ser entendidas pelo processador. Estas instruções complexas sim, são iguais em todos os processadores usados em micros PC. É isso que permite que um K6 e um Pentium sejam compatíveis entre sí.

O conjunto básico de instruções usadas em micros PC é chamado de conjunto x86. Este conjunto é composto por um total de 187 instruções, que são as utilizadas por todos os programas. Além deste conjunto principal, alguns processadores trazem também instruções alternativas, que permitem aos programas executar algumas tarefas mais rapidamente do que seria possível usando as instruções x86 padrão. Alguns exemplos de conjuntos alternativos de instruções são o MMX (usado apartir do Pentium MMX), o 3D-NOW! (usado pelos processadores da AMD, apartir do K6-2), e o SSE (suportado pelo Pentium III).

PCs x Macs

Continuando na discussão de processadores RISC e CISC, vamos estudar um pouco sobre a arquitetura de dois processadores atuais, o G4, utilizado nos micros Macintosh e o AMD Athlon, usado em micros PC.

Existe uma idéia geral de que o G4, usado nos Macs é um processador RISC, enquanto os processadores usados em micros PC, incluindo o Pentium III e o Athlon são todos CISC. Ambas as afirmações estão erradas. Na verdade, tanto o G4, quanto o Athlon e o Pentium III são considerados processadores Post-RISC, processadores que possuem um conjunto de instruções gigantesco, maior do que o conjunto de instruções de um processador CISC típico. A diferença é que toda essa gigantesca gama de instruções diferentes, podem ser decodificadas em instruções RISC simples, estas sim que serão processadas. A "conversão" das instruções é feita por um componente especial do processador, chamado de Hardware Decoder, encontrado tanto no G4

quanto no Athlon.

O G4 possui um enorme conjunto de instruções, assim como os processadores x86, mas todas instruções que podem ser convertidas pelo Hardware decoder e em seguida processadas. O Hardware Decoder é extremamente rápido, por isso não compromete o desempenho do processador. De fato, a perda de desempenho por usar este grande conjunto de instruções que precisam ser quebradas em instruções menores é de menos de 1%. É por isso que os processadores atuais abandonaram a idéia RISC original: a perda de desempenho é ínfima perto do ganho de flexibilidade.

O Athlon por sua vez, tem que ser compatível com o conjunto de instruções x86, caso contrário não poderia ser usado em micros PC. As instruções x86 consistem em basicamente dois tipos de instruções, as instruções simples, que podem ser diretamente processadas pelo Hardware decoder, sem perda de tempo, e as instruções complexas, que são quebradas em instruções simples por outro componente, chamado Microcode decoder.

As instruções simples, que podem ser diretamente processadas, são as mais frequentemente usadas nos programas. De fato, num programa atual típico, é composto de entre 95 e 97% destas instruções simples.

O restante são as instruções complexas, que apesar de raramente usadas são as que dão mais trabalho, pois precisam passar por um processo de decodificação muito mais lento, feito pelo Microcode Decoder.

Para amenizar este problema, a AMD incluiu um buffer de pré extração no Athlon, que funciona como uma espécie de fila por onde as instruções já decodificadas passam antes de ser processadas. Graças a isto, o processador pode processar outras instruções enquanto aguarda o Microcode Decoder decodificar cada instrução complexa, sem perder muito tempo.

Com isto, mesmo mantendo compatibilidade com o conjunto de instruções x86, o Athlon perde muito pouco em desempenho em relação ao G4, isto naturalmente comparando dois processadores de mesma frequência. O IPC, ou seja, o número de instruções processadas por ciclo de ambos é muito próximo, o que garante que um Athlon de 500 MHz apresente um desempenho muito parecido com um G4 também de 500 MHz.

Front End e Back End

Qualquer processador atual pode ser dividido em dois blocos básicos, o Front End e o Back End.

O Front End corresponde aos circuitos que decodificam as instruções, no caso o Hardware decoder, Microcode decoder e buffer de pré extração que acabei de explicar, junto com mais alguns componentes, como os circuitos de Branch Prediction (que ordenam as instruções de forma que o processador possa processador o maior número possível de instruções por ciclo e o cache L1. Estes componentes são a “porta de entrada” do processador, tendo a função de preparar as instruções para serem processadas.

O Back End é a parte do processador que finalmente processa as instruções, sendo composto basicamente pelas unidades de execução.

Como vimos, o fato como ambos os processadores decodificam as instruções, contando com o Hardware decoder é bastante semelhante, mas o Athlon possui alguns componentes a mais para garantir compatibilidade com as instruções x86. Isto não atrapalha o desempenho do processador, mas o torna um projeto mais complexo.

Em termos de unidades de execução, ou seja, o Back End, é que os processadores mostram mais algumas diferenças na forma como processam as instruções já decodificadas.

O Athlon possui um total de 9 unidades de execução, enquanto o G4 possui apenas 6. A diferença parece grande, mas na prática o desempenho é quase o mesmo, veja por que:

O Athlon possui 3 unidades de execução para leitura/gravação de dados na memória, enquanto o G4 possui apenas uma. O ponto é que todas as instruções, tanto de inteiros, quanto de ponto flutuante no Athlon, vem com um espaço reservado para uma instrução de leitura/gravação, espaço que nem sempre é preenchido, fazendo com que as 3 unidades fiquem ociosas na maior parte do tempo, apesar de agilizarem algo de vez em quando.

No G4, só existe uma unidade de leitura/gravação, mas que em compensação fica ocupada na maior parte do tempo. Na prática, esta única unidade acaba fazendo o mesmo volume de trabalho das três do Athlon, que ficam boa parte do tempo ociosas. Sem dúvida, o G4 perde alguma coisa em termos de desempenho, mas muito pouco.

Em termos de unidades de execução de inteiros e de ponto flutuante, que são as mais importantes, temos especificações parecidas em ambos:

O Athlon possui três unidades de ponto flutuante (que formam o coprocessador aritmético), o mesmo número encontrado no G4. Apenas para efeito de comparação, o Pentium 3 possui apenas duas. Com o mesmo número de unidades, o desempenho dos dois processadores no quesito ponto flutuante é quase igual.

Já em termos de unidades de processamento de inteiros, o cenário muda um pouco de figura, pois o Athlon possui três unidades de execução contra apenas duas do G4.

Isto garante que o Athlon tenha um desempenho um pouco melhor que o G4 em aplicativos de escritórios, mas a diferença é pequena, pois o desempenho real também depende do cache, velocidade de acesso à memória, etc.

Em termos de instruções 3D, o Athlon conta com o 3D-Now, o famoso conjunto de instruções, embutido nos processadores AMD que permite melhorar o desempenho do processador em jogos e aplicativos 3D. O Athlon traz também o velho MMX, que garante algum ganho em aplicativos multimídia.

O G4 por sua vez traz um conjunto unificado, o Altivec, que inclui tanto instruções 3D (como no 3D-Now!), quanto instruções multimídia (como no MMX), isto garante que tanto o Athlon quanto o G4 possuam armas semelhantes neste quesito, o resto fica por conta dos programadores.

Do 8086 ao Pentium

O primeiro microprocessador foi lançado pela Intel em 1971 e se chamava i4004. Este era um processador extremamente simples, formado por pouco mais de 2000 transístores, mas que foi o precursor dos processadores que temos atualmente. A chamada lei de Moore, que leva o nome do fundador da Intel, Gordon Moore, prega que a potência dos processadores dobra a cada 18 meses. Apesar desta previsão ter sido feita no final da década de 70, continuou mantendo-se verdadeira até os dias de hoje, com uma precisão notável.

De lá pra cá, foi um longo caminho. Enormes investimentos foram feitos e muitos dos maiores gênios do planeta trabalharam em busca de soluções para questões cada vez mais complexas.

Vamos agora examinar os avanços feitos desde o 8088, usado no XT, até o Pentium, onde estudaremos quando e porque recursos como o modo protegido e a multiplicação de clock foram introduzidos, e no que eles afetam o funcionamento do processador. Entendendo estes conceitos, você poderá facilmente entender as diferenças entre os processadores Pentium III, Athlon, K6-3 etc. que temos atualmente e veremos com mais detalhes adiante, assim como dos processadores que vierem a ser lançados futuramente que, pode ter certeza, continuarão utilizando os mesmos conceitos básicos.

8088

O 8088 era na verdade uma versão económica do processador 8086, que havia sido lançado pela Intel em 78. Quando a IBM estava desenvolvendo seu computador pessoal, chegou a ser cogitado o uso do 8086, mas acabou sendo escolhido o 8088 devido ao seu baixo custo.

Tanto o 8086 quanto o 8088 são processadores de 16 bits e eram considerados avançadíssimos para a época, apesar de serem extremamente simples para os padrões atuais. A diferença entre eles é que o 8088, apesar de internamente trabalhar com palavras binárias de 16 bits, usava um barramento de apenas 8 bits, o que permitiu à IBM utilizar os mesmos componentes usados nos computadores de 8 bits da época, que eram muito mais baratos do que os periféricos de 16 bits.

Esta arquitetura permitiu ao primeiro PC competir na mesma faixa de preço dos computadores de 8 bits mais populares e, ao mesmo tempo, possuir um desempenho bem superior devido ao seu processador de 16 bits. O 8088 é capaz de acessar até 1 MB de memória RAM, e funciona a 4.77 MHz, recursos incríveis para a época, já que estamos falando de um processador lançado no final de 1979.

Falando em recursos, só para matar sua curiosidade, o PC original da IBM, lançado em Agosto de 1981 possuía apenas 64 KB de memória RAM (a versão mais simples vinha com apenas 16 KB), monitor MDA mono de 12 polegadas, usava uma unidade de disquetes de 5 1/4 de apenas 160 KB e vinha sem disco rígido. O sistema operacional usado era o MS-DOS 1.0 (na época ainda chamado de PC-DOS), que foi desenvolvido pela Microsoft com base num sistema operacional mais simples, chamado QDOS, comprado da Seattle Computers, uma pequena empresa desenvolvedora de sistemas. Na verdade, a Microsoft foi a segunda opção da IBM, depois de ter sua proposta de licença recusada pela Digital Research, que na época desenvolvia versões do seu CP/M para várias arquiteturas diferentes.

Dois anos depois, foi lançado o PC XT, que apesar de continuar usando o 8088 de 4.77 MHz, vinha bem mais incrementado, com 256 KB de RAM, disco rígido de 10 MB, monitor CGA e o MS-DOS 2.0.

Mesmo com o surgimento dos micros 286, o XT ainda continuou sendo bastante vendido, pois era mais barato. Fabricantes de clones criaram projetos de micros XTs mais avançados, equipados com processadores 8088 de 8 MHz, discos rígidos maiores e até 640 KB de memória RAM.

Segmentação de Endereços

Um recurso bem interessante, usado no 8088, é a segmentação de endereços, que permitiu aumentar a quantidade de memória RAM suportada pelo processador.

Para que o processador possa acessar a memória RAM, é preciso que a memória seja dividida em endereços. Cada byte depositado na memória recebe um endereço único, assim como cada rua do

Brasil tem um CEP diferente. Como o 8088 pode lidar apenas com palavras binárias de 16 bits, a princípio não seria possível para ele acessar mais do que 64 Kbytes de memória RAM, já que 16 bits permitem apenas 65,536 combinações diferentes (2 elevado à 16º potência).

Se o 8088 pudesse acessar apenas 64 KB de memória RAM, os micros baseados nele seriam muito limitados e poderiam apenas rodar programas muito simples. Para você ter uma idéia, 64 KB não dariam nem mesmo para carregar o DOS 3.0.

Para solucionar este problema, foi adotada uma solução bastante engenhosa: apesar do processador continuar podendo acessar apenas 64 KB de memória de cada vez, foram criados mais 4 bits de endereçamento, que permitem o acesso a 16 blocos de memória. Como cada bloco possui 64 KB, chegamos a 1 MB inteiro de capacidade total. Basicamente criamos 16 áreas diferentes de memória, cada uma com 64 KB, que é o máximo que o 8088 pode endereçar.

O processador pode acessar uma única área de cada vez. Se por exemplo, está sendo usado o bloco 1, e de repente é preciso ler um dado gravado no bloco 2, é preciso limpar todos os endereços relativos ao bloco 1 e carregar os endereços do bloco 2. Neste momento, o processador perde o acesso ao bloco 1 e passa a enxergar apenas o segundo bloco. Quando novamente for preciso ler ou gravar dados no bloco 1 (ou qualquer outro bloco), novamente são carregados os endereços relativos a ele, e o acesso ao bloco 2 será perdido. É mais ou menos como se você precisasse fazer anotações em várias páginas de um caderno. Como só é possível ler ou escrever em uma página de cada vez, você precisaria ficar continuamente virando as páginas.

286

O processador 286 foi lançado em Fevereiro de 1982, apenas 6 meses após a IBM ter lançado o seu primeiro PC. Porém, o 286 passou a ser utilizado apenas em 1984, quando a IBM lançou o seu PC AT. Esta demora é justificável, pois, para lançar um computador usando o novo processador da Intel, foi preciso desenvolver toda uma nova arquitetura. Da placa de vídeo ao gabinete, praticamente tudo foi mudado, o que somado à burocracia e a longos períodos de testes antes do lançamento, demandou um certo tempo.

Atualmente, o período de desenvolvimentos dos periféricos é muito mais curto. Quase sempre quando um novo processador é lançado, já temos placas mãe para ele disponíveis quase que imediatamente, pois o desenvolvimento é feito de forma simultânea.

O 286 trouxe vários avanços sobre o 8088. Ele utilizava palavras binárias de 16 bits tanto interna quanto externamente, o que permitia o uso de periféricos de 16 bits, muito mais avançados do que os usados no PC original e no XT. O custo destes periféricos desta vez não chegou a ser um grande obstáculo, pois enquanto o PC AT estava sendo desenvolvido, eles já podiam ser encontrados com preços mais acessíveis.

O principal avanço trazido pelo 286 são seus dois modos de operação, batizados de **"Modo Real" e "Modo Protegido"**. No modo real, o 286 se comporta exatamente como um 8086 (apesar de mais rápido), oferecendo total compatibilidade com os programas já existentes. Já no modo protegido, ele manifesta todo o seu potencial, incorporando funções mais avançadas, como a capacidade de acessar até 16 Megabytes de memória RAM (usando os 24 bits de endereçamento do 286), multitarefa, memória virtual em disco e proteção de memória.

Assim que ligado, o processador opera em modo real, e com uma certa instrução, passa para o modo protegido. O problema é que trabalhando em modo protegido, o 286 deixava de ser compatível com os programas escritos para o modo real, inclusive com o próprio MS-DOS. Para piorar, o 286 não possuía nenhuma instrução que fizesse o processador voltar ao modo real, isto

era possível apenas resetando o micro. Isso significa que um programa escrito para rodar em modo protegido, não poderia usar nenhuma das rotinas de acesso a dispositivos do MS-DOS, tornando inacessíveis o disco rígido, placa de vídeo, drive de disquetes memória, etc., a menos que fossem desenvolvidas e incorporadas ao programa todas as rotinas de acesso a dispositivos necessárias. Isso era completamente inviável para os desenvolvedores, pois para projetar um simples jogo, seria praticamente preciso desenvolver todo um novo sistema operacional. Além disso, o programa desenvolvido rodaria apenas em micros equipados com processadores 286, que ainda eram minoria na época, tendo um público alvo muito menor. De fato, apenas algumas versões do UNIX e uma versão do OS/2 foram desenvolvidas para utilizar o modo protegido do 286.

Basicamente, os micros baseados no 286 eram usados para rodar aplicativos de modo real, que também podiam ser executados em um XT, aproveitando apenas a maior velocidade do 286. Falando em velocidade, a primeira versão do 286 funcionava a apenas 6 MHz, sendo lançada logo depois uma nova versão de 8 MHz, que foi usada no PC AT. Posteriormente, foram desenvolvidas versões de até 20 MHz.

Devido às várias mudanças na arquitetura, destacando o acesso mais rápido à memória e alterações no conjunto de instruções do processador, que permitiam realizar muitas operações de maneira mais rápida e eficiente, um 286 consegue ser quase 4 vezes mais rápido que um 8088 do mesmo clock.

386

O 386 foi lançado apenas em Outubro de 85, três anos e meio depois do 286. Desta vez, a diretoria da IBM demorou muito para chegar à um acordo e desenvolver um sistema baseado no 386, dando tempo para a Compaq sair na frente. Este foi um verdadeiro marco pois, de repente, as companhias perceberam que não eram mais obrigadas a seguir a IBM. Qualquer um que tivesse tecnologia suficiente poderia sair na frente, como fez a Compaq. A partir daí, a IBM começou a gradualmente perder a liderança do mercado, tornando-se apenas mais um entre inúmeros fabricantes de PCs.

O 386 trouxe vários recursos novos. Para começar, o 386 trabalha tanto interna quanto externamente com palavras de 32 bits e é capaz de acessar a memória usando um barramento de 32 bits, permitindo uma transferência de dados duas vezes maior. Como o 386 pode trabalhar com palavras binárias de 32 bits, é possível acessar até 4 GB de memória (2 elevado à 32º potência), mesmo sem usar a segmentação de endereços, como no 8088 e no 286.

Assim como o 286, o 386 continua possuindo os dois modos de operação. A diferença é que no 386 já é possível alternar entre o modo real e o modo protegido livremente. Um programa que rode sobre DOS, pode chavear o processador para o modo protegido, para beneficiar-se de suas vantagens, e voltar ao modo real sempre que precisar usar alguma sub-rotina do DOS, de maneira transparente ao usuário. Neste caso, é usado um programa de DPMI ("DOS Protected Mode Interface", ou "interface DOS de modo protegido") para fazer o chaveamento entre os dois modos.

Toda vez que o programa precisa usar alguma sub-rotina do DOS, ele passa o comando ao chaveador e fica esperando. O chaveador por sua vez, passa o processador para o modo real, executa o comando, chaveia o processador para o modo protegido e entrega o resultado ao aplicativo, que continua trabalhando como se nada tivesse acontecido. Um bom exemplo de programa de DPMI é o DOS4GW, que é usado por muitos jogos que rodam sobre o MS-DOS, como o Doom, Sim City 2000 e vários emuladores de vídeo-games.

O esquema de chaveamento também é utilizado pelo Windows 3.x, que já inclui todas as rotinas

necessárias, dispensando qualquer programa de DPMI. O Windows 95/98 também pode chavear para o modo real caso precise carregar algum driver de dispositivo de modo real. Porém, devido ao modo virtual 8086, que veremos logo a seguir, não é preciso colocar o processador em modo real para executar aplicativos MS-DOS dentro do Windows 95/98

Ter um processador 386 é o requisito mínimo para rodar qualquer sistema operacional ou aplicativo de modo protegido moderno. Com um 386, um mínimo de memória RAM e espaço em disco suficiente, você pode rodar o Windows 95 e a maioria dos aplicativos para ele, embora bem lentamente devido à pouca potência do processador. Com um simples 286, no máximo você poderá rodar o DOS e aplicativos mais simples, que trabalhem somente com o modo real. Também é possível rodar o Windows 3.0, porém em modo "Standard", onde é possível acessar todos os 16 MB de memória permitidos pelo 286, mas sem memória virtual nem multitarefa.

A Introdução do Cache

Os processadores 386 acima de 20 MHz eram muito rápidos para as memórias RAM existentes na época. Por isso, a cada acesso, o processador tinha que ficar "esperando" os dados serem liberados pela memória RAM para poder concluir suas tarefas, perdendo muito em desempenho. Para solucionar esse problema, passaram a ser usadas pequenas quantidades de memória cache na grande maioria das placas mãe para micros 386 e superiores.

A memória cache é um tipo de memória ultra-rápida, que armazena os dados mais usados pelo processador, evitando na grande maioria dos casos, que ele precise perder tempo buscando dados diretamente na lenta memória RAM. Mesmo uma pequena quantidade de memória cache é capaz de melhorar bastante a velocidade da troca de dados entre o processador e a RAM.

Apesar de já ser bem mais rápido que a memória RAM, o 386 ainda não era um processador muito rápido, justamente por isso, ainda não era tão dependente do desempenho da memória cache quanto os processadores atuais. Um 386 equipado com memória cache é de 20 a 30% mais rápido que um 386 da mesma frequência, mas sem memória cache, enquanto um processador moderno pode ficar até 20 vezes mais lento caso sejam desabilitados tanto o cache L1 quanto o cache L2.

386SX

Como o 386 era um processador de 32 bits, foi preciso desenvolver toda uma nova categoria de chipsets e circuitos de apoio para trabalhar com ele, o que acabou encarecendo bastante os sistemas baseados no 386 e afastando muitos compradores em potencial.

Para contornar este problema, a Intel optou por lançar uma versão de baixo custo do 386, batizada de 386SX, que apesar de continuar funcionando internamente com palavras de 32 bits, comunicava-se com a memória RAM e os demais periféricos usando palavras de 16 bits (como o 286). Apenas para diferenciar os dois processadores, a Intel passou a chamar o 386 original de 386DX.

Esta arquitetura permitiu que fossem aproveitados os mesmos periféricos usados em placas de micros 286, tornando as máquinas baseadas no 386SX muito mais acessíveis. Pra você uma idéia, um PC básico equipado com um 386SX, chegava a custar menos de 1,000 dólares, quase metade de um equipamento com uma configuração parecida baseado no 386DX.

Apesar de, devido ao preço, o 386SX ter tornado-se uma boa opção em termos de custo-beneficio, em termos de performance ele fica bem atrás de um 386DX da mesma frequência, pois apesar de

internamente os processadores serem idênticos, o SX usa praticamente os mesmos componentes usados nos micros 286, acessa a memória usando palavras de 16 bits e, para completar, as placas mãe para ele não possuem memória cache.

Modo Real x Modo Protegido

Operando em modo real, o processador funciona exatamente como um 8086, apenas trabalhando com uma velocidade maior. Não somente o 386, mas todos os processadores atuais podem alternar entre o modo real e o modo protegido livremente, sempre que necessário. No modo real, rodamos o MS-DOS e outros aplicativos de modo real mais antigos, enquanto no modo protegido rodamos o Windows e seus programas.

Com certeza, alguma vez ao tentar rodar um programa antigo, você já se deparou com uma enigmática mensagem de falta de memória, apesar dos manuais do programa dizerem que ele precisa apenas de 500 ou 600 KB de memória e você ter instalado bem mais do que isso. Estas mensagens surgem por que estes programas rodam com o processador operando em modo real onde, como o 8086, ele é capaz de reconhecer apenas o primeiro Megabyte da memória RAM. Este primeiro Megabyte por sua vez, é subdividido em dois blocos, chamados de memória convencional e memória estendida.

A memória convencional corresponde aos primeiros 640 Kbytes da memória, e é a área de memória usada pelos programas que operam em modo real. Os 384 Kbytes restantes são chamados de memória superior, e são reservados para armazenar uma cópia do BIOS, que passa a ser executado mais rapidamente, já que a memória RAM é muito mais rápida do que o chip de memória ROM ou Flash onde ele é originalmente armazenado. Esta cópia do BIOS é chamada de "Shadow", ou sombra, e serve para aumentar o desempenho geral do sistema. A memória superior também é usada para armazenar sombras dos BIOS de outros dispositivos, como placas de vídeo, aumentando também a velocidade de operação destes periféricos.

Apesar de existirem 640 Kbytes de memória convencional, protos para ser usada por qualquer programa que opere em modo real, nem toda esta memória fica disponível, já que parte dela é usada pelo MS-DOS e drivers de dispositivos de modo real. É possível liberar mais memória convencional, editando os arquivos de inicialização do DOS, conseguindo assim rodar estes programas.

Quando o computador é ligado, o processador está operando em modo real. Quem dá o comando para que ele mude para o modo protegido é o sistema operacional. No caso do Windows, este comando é dado durante o carregamento do sistema.

Em modo protegido, o processador é capaz de reconhecer toda a RAM instalada no sistema, além de incorporar recursos como a multitarefa e a memória virtual em disco. É neste modo que usamos a interface gráfica do Windows e rodamos seus aplicativos.

Recursos do Modo Protegido

Apesar de, em nome da compatibilidade retroativa com programas desenvolvidos para micros PC XT e 286, tanto o 386 como todos os processadores atuais poderem operar em modo real, apenas no modo protegido eles incorporam os recursos mais avançados, que permitem a existência dos softwares que temos atualmente.

A partir do 386, poucas funções novas foram incorporadas aos novos processadores. Basicamente,

evoluímos apenas em termos de velocidade. Tanto que, com um simples 386, é possível rodar praticamente qualquer aplicativo mais atual, apenas com uma velocidade menor.

O modo protegido traz basicamente quatro novos recursos: **memória virtual, multitarefa, proteção de memória e o modo virtual 8086.**

Memória Virtual

A capacidade do 386 de trabalhar com vários aplicativos ao mesmo tempo (multitarefa) é realmente muito útil, mas esta característica traz um pequeno problema: abrindo vários aplicativos sucessivamente, logo a memória RAM do sistema se esgota. Para corrigir este problema, o modo protegido traz também a memória virtual, que permite criar um arquivo temporário no disco rígido, chamado de Swap File, ou arquivo de troca, que funciona como uma extensão da memória RAM, permitindo abrir quantos aplicativos forem necessários, até que o espaço do disco rígido se esgote.

Por exemplo, só o Windows 2000 Professional, junto com os serviços básicos ocupa cerca de 40 MB de memória. Se você abrir o Word 97, serão necessários mais 10 Megabytes, um total de quase 50 MB. Caso o micro em questão possua apenas 32 MB de memória, seria criado um arquivo temporário de 18 MB no disco rígido, que armazenaria os dados que não couberam na memória RAM.

O problema em usar memória virtual é que o disco rígido é centenas de vezes mais lento do que a memória RAM. Um disco rígido razoável possui um tempo de acesso em torno de 10 milessegundos (milésimos de segundo) enquanto um módulo de memória PC-100 possui um tempo de acesso inferior a 10 nanossegundos (bilionésimos de segundo) ou seja, um tempo de acesso um milhão de vezes menor!Em termos de taxa de transferência, novamente temos um contraste marcante: 800 MB para o módulo de memória e de 5 a 20 MB (dependendo do modelo) para o disco rígido.

Graças a este abismo, apesar dos programas funcionarem normalmente usando memória virtual, o sistema vai ficando cada vez mais lento. Experimente, por exemplo, tentar trabalhar em um PC com apenas 4 MB de RAM (seja qual for o processador) rodando o Windows 95. A lentidão é insuportável.

No Windows 3.x, era necessário reservar uma quantidade espaço do disco rígido para a memória virtual, quantidade que podia ser configurada livremente através do Painel de Controle. O problema é que este espaço ficava indisponível. Se você possuísse um disco de 800 MB, e reservasse 200 para a memória virtual, ficaria com apenas 600 MB para instalar programas e guardar arquivos. Se por outro lado, você reservasse pouco espaço para a memória virtual, ficaria com pouca memória para abrir vários programas e trabalhar com arquivos grandes.

Apartir do Windows 95 este problema foi resolvido com a adoção de um arquivo de troca dinâmico, que vai aumentando ou diminuindo de tamanho conforme a necessidade de memória, evitando o desperdício de espaço em disco que tínhamos no Windows 3.x. Apartir do Windows 95, existe também uma administração mais racional dos recursos do sistema, movendo os arquivos mais importantes, acessados com mais frequência para memória RAM (ou memória cache, dependendo da importância do arquivo), e deixando apenas arquivos usados mais raramente no arquivo de troca. Esta simples medida diminui bastante a perda de performance causada pelo uso da memória virtual.

No Windows 2000 é possível determinar um valor inicial e um valor máximo para um arquivo de troca. No caso do Linux, a fim de melhorar o desempenho, os desenvolvedores optaram por criar

um sistema de arquivos próprio para a memória virtual.

Multitarefa

Multitarefa significa executar mais de uma tarefa de cada vez, como assobiar e chupar cana ao mesmo tempo :-). Apesar de na vida real não ser muito fácil fazer duas coisas ao mesmo tempo, do ponto de vista de um computador este processo é relativamente simples. Todos os aplicativos são carregados na memória e o processador passa a executar algumas instruções de cada aplicativo por vez. Como o processador é capaz de executar vários milhões de instruções por segundo, esta troca é feita de maneira transparente, como se os aplicativos estivessem realmente sendo executados ao mesmo tempo. Enquanto o processador dá atenção para um aplicativo, todos os demais ficam paralisados, esperando sua vez.

Memória Protegida

Usando a multitarefa, quase sempre teremos vários aplicativos carregados na memória, seja na memória RAM ou no arquivo de troca. Se não houvesse nenhum controle por parte do processador, um aplicativo poderia expandir sua área de memória, invadindo áreas de outros aplicativos e causando travamentos no micro.

Um editor de imagens, por exemplo, precisa ocupar mais memória conforme as imagens vão sendo abertas ou criadas. Sem nenhuma orientação por parte do processador, simplesmente seriam ocupadas as áreas adjacentes, que poderiam tanto estar vazias, quanto estar ocupadas pelo processador de textos, por exemplo.

Para colocar ordem na casa, foi desenvolvido o recurso de proteção de memória, que consiste no processador isolar a área de memória ocupada por cada aplicativo, impedindo que ele ocupe outras áreas ao seu bel prazer. Se, por acaso, o programa precisar de mais memória, o próprio processador irá procurar uma área vazia de memória e ordenar ao aplicativo que ocupe a área reservada.

Existem basicamente dois tipos de multitarefa, denominadas **multitarefa preemptiva** e **multitarefa cooperativa**, que diferem justamente pelo uso ou não da proteção de memória.

O Windows 3.x, apesar de ser considerado um sistema operacional multitarefa, não é capaz de usar o recurso de proteção de memória, nele é usada a multitarefa cooperativa, que consiste em cada aplicativo usar os recursos do processador por um certo tempo, passar para outro programa e esperar novamente chegar sua vez para continuar executando suas tarefas. A alternância entre os programas neste caso não é comandada pelo sistema e sim pelos próprios aplicativos. Neste cenário, um aplicativo mal comportado poderia facilmente monopolizar o sistema, consumindo todos os recursos do processador por um longo período, ou mesmo invadir áreas de memória ocupadas por outros aplicativos, causando em qualquer um dos casos o famoso GPF, ("General Protection Falt", ou "falha geral de proteção") que tanto atormentava os usuários do Windows 3.x.

Experimente tentar fazer dois irmãos dividirem os mesmo brinquedo; pode funcionar durante um certo tempo, mas uma hora um não vai querer deixar o outro brincar e vai sair briga, exatamente como acontece com os aplicativos dentro da multitarefa cooperativa :-)

O Windows 95/98 por sua vez, usa a multitarefa preemptiva, isolando as áreas de memória ocupadas pelos aplicativos. Isto garante uma estabilidade bem maior do que a que temos no Windows 3.11. Porém, o modo como a multitarefa preemptiva é implementada no Windows 95

assim como do Windows 98 e do Windows Millennium, que são baseados no mesmo kernel (núcleo) do Windows 95, ainda possui dois problemas graves:

O primeiro é que, quando é executado um programa de 16 bits, o Windows 95 cai em multitarefa cooperativa para poder rodar o programa, deixando de proteger as áreas de memória e tornando-se tão vulnerável quanto o Windows 3.11.

Porém, mesmo usando apenas aplicativos de 32 bits os travamentos ainda são comuns, pois o Windows 95 os serviços do sistema não tem prioridade sobre os aplicativos. Isto significa que caso um aplicativo qualquer entre em loop, poderá consumir todos os recursos do processador, neste caso o sistema operacional ficará paralisado, simplesmente sem ter como fechar o aplicativo e restaurar o sistema, obrigando o usuário a resetar o micro e perder qualquer trabalho que não tenha sido salvo. Na verdade costuma-se dizer que o Windows 95/98 utiliza multitarefa semi-preemptiva, pois não utiliza todos os recursos de uma verdadeira multitarefa.

A solução para este problema veio com o Windows NT. Desde suas primeiras versões, o Windows NT é bem estável neste aspecto, pois implementa a multitarefa preemptiva de forma completa. As tarefas executadas pelo sistema operacional, são priorizadas sobre as de qualquer outro aplicativo. Isto significa que em nenhuma situação, um aplicativo terá como passar por cima do sistema operacional e consumir todos os recursos do processador como acontece no Windows 95/98.

Na prática, significa que o sistema até pode travar devido a algum bug, mas se algum aplicativo travar ou tentar invadir uma área de memória não designada para ele, simplesmente será fechado, permitindo que todos os demais aplicativos continuem trabalhando sem problemas. Você logo notará quais aplicativos costumam dar problemas, bastando substituí-los por versões mais recentes que corrijam seus bugs ou mesmo passar a usar um programa concorrente.

Tanto o Windows 2000, quanto o XP são baseados no kernel do Windows NT e mantém o mesmo sistema de funcionamento. Por ter sido inspirado no Unix, o Linux utiliza multitarefa preemptiva desde suas primeiras versões, é por isso que o Linux é considerado um dos sistemas mais estáveis, a ponto de ser usado em vários dos mais importantes servidores do planeta.

O MacOS por sua vez, utilizou a multitarefa cooperativa durante muito mais tempo, até a versão 9.x. Os usuários dos Mac só passaram a ter disponível um sistema com multitarefa preemptiva apartir do MacOS X, que é baseado no FreeBSD, um sistema Unix de código aberto, semelhante ao Linux em vários aspectos. A Apple usou o FreeBSD para construir o Darwin, que é a base do sistema e completou a obra com a interface Aqua, que mantém a idéia de facilidade de uso das versões anteriores do MacOS.

Modo Virtual 8086

Apesar de, operando em modo real, o processador ser totalmente compatível com qualquer programa antigo, seria impossível executar um aplicativo de modo real dentro do Windows 95 ou qualquer outro sistema operacional que utilize o modo protegido. Seria preciso fechar o Windows e fazer o processador voltar para o modo real para poder executar o aplicativo.

Pensando nesta possível limitação, os projetistas da Intel desenvolveram o modo virtual 8086 onde o processador, operando em modo protegido, é capaz de simular vários ambientes de modo real, cada um com 1 MB de memória e total acesso ao hardware do micro, chamados de máquinas virtuais. É como se dentro do 386 fossem abertos vários XTs completos, um para cada programa de modo real a ser executado. É justamente o modo virtual 8086 que permite abrir janelas DOS dentro do Windows 95/98.

Como o processador continua em modo protegido, cada máquina virtual tem sua área isolada na memória. O programa roda sem prejudicar a estabilidade do sistema.

486

O 386 foi o grande marco dos processadores para micros PC, pois foi o primeiro processador a trazer o conjunto de instruções x86, que são suportadas por todos os processadores modernos. Apartir dele, surgiram vários melhoramentos, mas apenas em termos de desempenho.

Apesar de não trazer instruções novas, o 486 conquistou seu lugar na história, por trazer vários recursos que continuam sendo usados até os processadores atuais. Em primeiro lugar, o 486 foi o primeiro processador a trazer cache integrado. Eram 8 Kbytes, mas que eram capazes de entregar dados a cada ciclo do processador. Como os fabricantes continuaram incluindo cache na placa mãe, um pouco mais lentos, mas em maior quantidade, surgiu também a distinção entre o cache L1 e o L2.

Outra evolução foi o coprocessador aritmético. Ao invés do caríssimo componente que deveria ser adquirido separadamente, o coprocessador passou a ser um item de série. Este foi o impulso que faltava para a popularização de vários programas e o surgimento de jogos bem mais elaborados.

Com tudo isso, um 486 é quase duas vezes mais rápido do que um 386 da mesma frequência. Em alguns aplicativos, que dependem do coprocessador aritmético, um 486 chega a ser 10 vezes mais rápido.

Como fez anteriormente com o 386, a Intel criou um 486 de baixo custo chamado de 486SX. A diferença entre o SX e o 486 original, que passou a ser chamado de 486DX. Os dois compartilhavam a mesma arquitetura, mas o SX vinha sem o coprocessador aritmético, o que o tornava muito mais lento em aplicativos gráficos e científicos.

Para os proprietários, existia a opção de posteriormente comprar um 80487SX, um coprocessador aritmético que era vendido separadamente. O problema era que comprado separadamente, o coprocessador custava quase tanto quanto um processador 486DX que já vinha com o coprocessador embutido, definitivamente um péssimo negócio. Para evitar confusão, o 486 original passou a ser chamado de 486DX.

Foram lançadas versões do 486 rodando à 25 MHz, 33 MHz e 40 MHz, porém, criou-se uma barreira, pois não haviam na época circuitos de apoio capazes de trabalhar a mais de 40 MHz. Para solucionar esse problema, foi criado o recurso de **Multiplicação de Clock**, através do qual o processador trabalha internamente à uma velocidade maior do que a da placa mãe. Foram lançados então os processadores 486DX2 (que trabalhavam ao dobro da frequência da placa mãe) e logo depois os 486DX4 (que trabalhavam ao triplo da frequência da placa mãe):

Processador	Placa mãe	Multiplicador
486DX-2 50 MHz	25 MHz	2x
486DX-2 66 MHz	33 MHz	2x
486DX-2 80 MHz	40 MHz	2x
486DX-4 75 MHz	25 MHz	3x
486DX-4 100 MHz	33 MHz	3x
486DX-4 120 MHz	40 MHz	3x

Com isso, surgiram também as placas mãe upgradable, que permitem atualizar o processador,

apenas configurando alguns jumpers da placa.

Os processadores 486, apartir do DX-33 foram os primeiros a utilizar cooler, que naquela época eram dissipadores com menos de um centímetro de altura, com exaustores minúsculos. Conforme os processadores passaram a dissipar cada vez mais calor, os coolers foram crescendo na mesma proporção, até chegar nos exageros que vemos atualmente :-)

Multiplicação de Clock

Dentro de qualquer computador, os dados são transmitidos e processados na forma de sinais elétricos. O processador é muito pequeno, não mede mais do que 1, ou 1,2 centímetros quadrados. A placa mãe por sua vez é muito maior que isso.

Graças a esta diferença de proporções, acaba sendo muito mais fácil desenvolver um processador capaz de operar a, digamos, 2 gigahertz, do que uma placa mãe capaz de acompanha-lo. Apesar dos sinais elétricos percorrerem os circuitos a uma velocidade próxima da da luz, estamos falando de bilhões de transmissões por segundo.

O recuso de multiplicação de clock surgiu para evitar que os processadores ficassem limitados à frequência da placa mãe. Num Pentium III de 800 MHz por exemplo, a placa mãe opera a apenas 100 MHz. O multiplicador é de 8x.

Hoje em dia os processadores trazem tanto cache L1, quanto cache L2 integrados, operando na mesma frequência do restante do processador, o que diminui muito a dependência da velocidade da memória RAM, que sempre opera na mesma frequência de a placa mãe, meros 100 ou 133 MHz. Mesmo assim, quanto maior for o multiplicador, maior será a perda de desempenho. Um bom exemplo disso, é uma comparação entre o Celeron 766 (que usa bus de 66 MHz) e o Celeron 800 (que já usa bus de 100 MHz). Apesar da frequência de operação ser quase a mesma, o Celeron 800 chega a ser 20% mais rápido, graças ao acesso mais rápido à memória.

Apesar das limitações, o recurso de multiplicação de clock é indispensável atualmente, pois sem ele seria impossível desenvolver processadores muito rápidos, já que não é possível aumentar a frequência das placas mãe e dos demais periféricos na mesma proporção do aumento do clock nos processadores. Se o Pentium III, por exemplo, tivesse que trabalhar na mesma frequência da placa mãe, não passaríamos de 100 ou 133 MHz.

Nos PCs 486, Pentium, MMX e K6 é necessário configurar o multiplicador manualmente, através de alguns jumpers da placa mãe. É uma maravilha, principalmente quando você não têm o manual da placa em mãos. Mas, apartir do Pentium II, a placa é capaz de detectar automaticamente o multiplicador. Na verdade, apartir do Pentium II, todos os processadores Intel têm o seu multiplicador travado ainda na fábrica. Não é possível alterá-lo mesmo que queira.

Pipeline

Até o 386, os processadores da família x86 eram capazes de processar apenas uma instrução de cada vez. Uma instrução simples podia ser executada em apenas um ciclo de clock, enquanto instruções mais complexas demoravam vários ciclos de clock para serem concluídas. Seria mais ou menos como montar um carro de maneira artesanal, peça por peça.

Para melhorar o desempenho do 486, a Intel resolveu usar o pipeline, uma técnica inicialmente usada em processadores RISC, que consiste em dividir o processador em vários estágios distintos.

O 486, possui um pipeline de 5 níveis, ou seja, é dividido em 5 estágios.

Quando é carregada uma nova instrução, ela primeiramente passa pelo primeiro estágio, que trabalha nela durante apenas um ciclo de clock, passando-a adiante para o segundo estágio. A instrução continua então sendo processada sucessivamente pelo segundo, terceiro, quarto e quinto estágios do processador. A vantagem desta técnica, é que o primeiro estágio não precisa ficar esperando a instrução passar por todos os demais para carregar a próxima, e sim carregar uma nova instrução assim que se livra da primeira, ou seja, depois do primeiro pulso de clock.

As instruções trafegam dentro do processador na ordem em que são processadas. Mesmo que a instrução já tenha sido processada ao passar pelo primeiro ou segundo estágio, terá que continuar seu caminho e passar por todos os demais. Se por acaso a instrução não tenha sido completada mesmo após passar pelos 5, voltará para o primeiro e será novamente processada, até que tenha sido concluída.

Desta maneira, conseguimos que o processador seja capaz de processar simultaneamente, em um único ciclo de clock, várias instruções que normalmente demorariam vários ciclos para serem processadas. Voltando ao exemplo do carro, seria como se trocássemos a produção artesanal por uma linha de produção, onde cada departamento cuida de uma parte da montagem, permitindo montar vários carros simultaneamente.

O uso dos 5 estágios de pipeline no 486 não chega a multiplicar por cinco a performance do processador, na verdade a performance não chega nem mesmo a dobrar, mas o ganho é bem significativo.

Pentium

Assim como o 486, o Pentium é um processador de 32 bits, capaz de acessar até 4 GB de memória RAM. Mas, novamente o processador trouxe várias melhorias que o tornaram muito mais rápido que a geração anterior. Não é à toa que o primeiro Pentium operava a apenas 60 MHz, e era, na época do lançamento, muito mais caro que um 486DX4-100. O Pentium é de 65 a 100% mais rápido que um 486 do mesmo clock. Como o processador aritmético também foi completamente remodelado, o Pentium acaba sendo ainda mais rápido em aplicativos que demandam um grande número de cálculos.

Os processadores Pentium existiram em versões de 60 a 200 MHz, sempre utilizando multiplicação de clock (com exceção apenas para as versões de 60 e 66 MHz):

Processador	Placa Mãe	Multiplicador
Pentium 60, 90, 120, 150 e 180 MHz	60 MHz	Respectivamente 1x, 1.5x, 2x, 2.5x e 3x
Pentium 66, 100, 133, 166 e 200 MHz	66 MHz	Respectivamente 1x, 1.5x, 2x, 2.5x e 3x
Pentium 75 MHz	50 MHz	1.5 x
Pentium 200 MHz	66 MHz	3 x

Como na época dos micros 486, as placas mãe para processadores Pentium (com excessão de placas muito antigas) suportam várias frequências de barramento e vários multiplicadores distintos. Na maioria dos casos é possível configurar a placa mãe para utilizar qualquer processador da família.

Melhorias no Cache L1

A primeira mudança trazida pelo Pentium foi o aumento da quantidade de cache L1, que passou a ser de 16 KB, o dobro do 486. Além do aumento da capacidade, foram implementados três novos recursos, que tornaram o cache ainda mais eficiente:

A primeira medida foi a divisão do cache em dois blocos de 8 KB, um dedicado a armazenar dados e outro dedicado a armazenar instruções. Esta divisão permite que tanto as instruções a serem executadas pelo processador (comparação, multiplicação, soma, decisão, etc.) quanto os dados a serem processados, possam ser acessados simultaneamente no cache, aumentando sua eficiência.

Se, por exemplo, um programa qualquer ordena que o processador leia um número gravado na memória e verifique se ele é maior ou menor que 10, temos duas instruções (ler o número e compará-lo com o número 10) e duas variáveis (o número 10 e o número a ser lido). Com um cache unificado, como no 486, primeiro seriam lidas as instruções e em seguida as variáveis. No cache dividido do Pentium, ambos podem ser lidos no mesmo ciclo de clock, poupando tempo.

Outra modificação foi a ampliação do barramento de dados entre o processador e o cache. Enquanto no 486 podem ser lidos ou gravados até 128 bits de dados por ciclo de clock, no Pentium podem ser lidos ou gravados até 256 bits no cache de instruções e mais 256 no cache de dados. Como ambos os caches podem ser acessados simultaneamente, temos um barramento total de 512 bits, o quádruplo do que tínhamos no 486! Este barramento mais largo permite que quantidades maiores de dados possam ser lidos a partir do cache no mesmo espaço de tempo, permitindo ao cache acompanhar a maior velocidade de processamento do Pentium.

A última medida foi a adoção de um cache Write Back, que é capaz de cachear tanto as operações de leitura de dados na memória RAM, quanto as operações de escrita. O cache usado no 486, cacheia apenas as operações de leitura, o que permite ao processador ganhar tempo ao ler dados, mas não ajuda na hora de gravar dados, quando são perdidos vários ciclos até que a memória RAM torne-se disponível.

Previsão de desvio dinâmico

Após concluída uma instrução do programa, para que o processador não perca um único ciclo de clock aguardando que o cache ou a memória RAM enviem a próxima instrução a ser processada, foi incluído no Pentium um buffer de pré extração. Este pequeno circuito armazena as próximas instruções a serem processadas, formando uma espécie de fila. Na verdade, o buffer de pré extração funciona como uma espécie de cache L0, ficando entre o processador e o cache L1.

A maior utilidade deste buffer é prever o resultado de operações de tomada de decisão. Se chega ao processador uma instrução como “Se X > Y então Z = K, senão Z = Q” o buffer irá carregar tanto a instrução seguinte para X < Y quanto para X > Y, fazendo com que seja qual for o resultado da operação anterior, a próxima instrução já esteja carregada no buffer.

O buffer de pré extração também ajuda a memória cache a carregar antecipadamente os dados que o processador possa precisar. No caso do exemplo anterior, seriam carregados na memória cache tanto o valor de K quanto de Q.

Coprocessador Aritmético mais rápido

O coprocessador aritmético do Pentium foi completamente remodelado. Foram alteradas algumas das instruções, que passaram a ser executadas muito mais rapidamente e, como o processador principal, o coprocessador do Pentium também passou a utilizar um pipeline para aumentar a velocidade de execução das instruções.

Somadas com as brutais melhorias na arquitetura, o coprocessador do Pentium tornou-se cerca de 5 vezes mais rápido do que o utilizado no 486, tornando o processador muito mais rápido em aplicativos que demandem um grande número de cálculos.

Arquitetura Superescalar

Mais um aperfeiçoamento do Pentium e um dos principais motivos de seu maior desempenho, é a adoção de uma arquitetura superescalar.

Internamente, o Pentium trabalha como dois processadores de 32 bits distintos (chamados de canaleta U e canaleta V), sendo capaz de processar duas instruções por ciclo de clock (uma em cada processador). Cada processador possui acesso total ao cache, à memória RAM, e aos demais componentes do micro. Foi incluída também, uma unidade de controle, com a função de comandar o funcionamento dos dois processadores e dividir as tarefas entre eles.

Teoricamente, o uso de dois processadores distintos dobraria o desempenho do Pentium, já que ao invés de uma, poderiam ser executadas duas instruções por ciclo de clock. Mas, na prática existem algumas limitações.

Se por exemplo, um programa ordena que o processador some 4 números, X + Y + W + K, o processador poderia no primeiro ciclo de clock usar a canaleta U para somar X e Y e a canaleta V para somar W, mas no segundo ciclo, haveria apenas mais um cálculo para ser executado, o resultado das duas somas. Neste caso, apenas uma das canaletas poderia ser usada; a segunda ficaria ociosa. No final das contas, houve um ganho de 33%, já que ao invés do processador demorar 3 ciclos para executar o cálculo, demorou apenas 2.

Caso a continuação do cálculo dependesse da conclusão do cálculo anterior, como em "(X + Y) x 3", a segunda canaleta novamente não poderia ser usada, pois o processador teria primeiro que somar X e Y para depois multiplicar o resultado por 3. Neste caso, não haveria ganho algum, pois o processador demoraria os mesmos dois ciclos que seriam necessários com apenas uma canalização.

Em média, a segunda canalização permite um desempenho 30 ou 40% superior ao desempenho obtido com apenas uma canalização. Caso o software seja alterado e otimizado para rodar em um processador com duas canalizações, ordenando as instruções de modo a deixar a segunda canaleta ocupada durante a maior parte do tempo, podemos conseguir mais 10 ou 15% de desempenho, chegando a algo entre 40 e 50%, mas, jamais será possível conseguir o dobro de desempenho.

Isto pode ser notado por exemplo ao recompilar o kernel do Linux. É possível orientar o utilitário a otimizar o código para qualquer processador, de um 486 a um Pentium III. Esta otimização permite que o Linux utilize todos os recursos do processador, obtendo um desempenho bastante superior.

Otimizar um programa para rodar em um processador Pentium, não o torna incompatível com processadores com apenas uma canalização (como o 486), nem torna seu desempenho menor nestes processadores, já que as mesmas instruções serão executadas, apenas em ordem

diferente.

Execução Especulativa

Se o processador tivesse que processar uma instrução de tomada de decisão, como em "Se X > 0 então Y = 30, senão Y = 20", enquanto a primeira canaleta do processador verifica se X é maior ou menor que 0, a segunda ao invés de ficar ociosa, pode executar uma das duas opções seguintes (atribuir o valor 30 ou atribuir o valor 20 a Y). No próximo ciclo, quando a primeira canaleta tivesse terminado de processar sua instrução, teríamos 50% de chance da segunda canaleta ter adivinhado qual seria a instrução seguinte e já tê-la executado. O nome "execução especulativa" foi dado por que a segunda canaleta escolhe aleatoriamente a instrução a executar, entre as duas possíveis.

Acesso mais rápido à Memória

O Pentium é capaz de acessar a memória usando palavras binárias de 64 bits, o dobro do 486, que a acessa a 32 bits. Este recurso permite que sejam lidos 8 bytes por ciclo, ao invés de apenas 4, dobrando a velocidade de acesso à memória. Isto diminuiu bastante o antigo problema de lentidão das memórias, mas apenas provisoriamente, pois logo surgiram processadores Pentium utilizando multiplicadores de clock cada vez mais altos.

Como a maioria das placas para processadores Pentium utiliza módulos de memória de 72 vias, que são módulos de 32 bits, é preciso usa-los em pares. O processador acessa cada dupla como se fosse um único módulo, chegando aos 64 bits necessários.

Mesmo com a capacidade de acessar a memória a 64 bits e sendo composto internamente por dois processadores de 32 bits, o Pentium continua sendo um processador de 32 bits. Estes novos recursos servem apenas para melhorar o desempenho do processador.

Multiprocessamento

Visando o mercado de Workstations (máquinas muito rápidas, destinadas a aplicações pesadas como processamento de imagens 3D ou vídeo) e servidores de rede, a Intel incluiu no Pentium o recurso de multiprocessamento simétrico, que permite o uso de dois processadores na mesma placa mãe. Neste caso, é preciso adquirir uma placa mãe especial, com encaixe para dois processadores e um chipset com suporte ao multiprocessamento.

Como a divisão das tarefas entre os dois processadores não é feita automaticamente pelo chipset, é preciso que o sistema operacional seja capaz de reconhecer os dois processadores e acessá-los individualmente, dividindo as tarefas entre eles da melhor maneira possível.

Caso o sistema operacional não ofereça suporte ao multiprocessamento, como é o caso do Windows 95 e do Windows 98, apenas um dos processadores será usado pelo sistema, ficando o outro inativo. Neste caso, será como se tivéssemos apenas um processador instalado. A maioria dos sistemas operacionais, incluindo o Windows NT, 2000 e XP, Linux e a maioria das versões do Unix suportam multiprocessamento, as excessões mais notáveis ficam por conta do Windows 95,98 e ME.

Apesar de, pela lógica, o desempenho dobrar com dois processadores trabalhando em paralelo, na

prática o ganho dificilmente passa de 40 ou 60%, pois dificilmente será possível organizar a execução das tarefas de modo a deixar ambos os processadores ocupados todo o tempo, assim como é difícil manter as duas canaletas do Pentium cheias 100% do tempo.

Até pouco tempo atrás, o recurso de multiprocessamento foi exclusividade dos processadores Intel. Tanto o Pentium, quanto o MMX, o Pentium II e o Pentium III suportam o uso de até dois processadores simultaneamente, enquanto o Xeon suporta o uso de até quatro processadores (8 com a adição de um circuito especial na placa mãe). Com exceção do Athlon MP, todos os demais processadores da AMD e Cyrix não suportam multiprocessamento, o que não chega a ser uma grande desvantagem para um usuário doméstico, já que fora do ramo dos servidores de alto desempenho, este recurso raramente é usado.

Clock e Overclock

Ao contrário do que muitos pensam, velocidade de operação dos processadores não é fixa, mas sim determinada pela placa mãe.

Na placa mãe temos um pequeno cristal de Quartzo, chamado gerador de clock, que vibra alguns milhões de vezes por segundo, com uma precisão quase absoluta. As vibrações deste cristal são usadas para sincronizar os ciclos da placa mãe, que sabe que a cada vibração do cristal deve gerar um certo número de ciclos de processamento.

É mais ou menos como um farol, que abre e fecha algumas vezes por minuto. Quando o farol está fechado, o trânsito fica parado, voltando a fluir quando a farol abre. Um pulso de clock é justamente a abertura do farol, um "já!" que faz todos os periféricos trabalharem simultaneamente e de forma sincronizada. O funcionamento de todos os periféricos, da placa de vídeo ao disco rígido, é coordenado por este relógio.

O processador não possui um gerador de clock, e por isso trabalha usando o sinal recebido da placa mãe. Num Pentium MMX de 200 MHz, por exemplo, a placa mãe funciona a 66 MHz, e o multiplicador é 3x, o que significa que para cada ciclo da placa mãe, o processador gerará 3 ciclos.

Justamente por estar limitada à frequência indicada pela placa mãe, a frequência do processador não é fixa; pode ser maior ou menor do que o especificado, dependendo de como a placa mãe estiver configurada.

Como as placas mãe atuais, para manter compatibilidade com vários processadores podem operar a várias frequências diferentes, é possível fazer o processador trabalhar mais rápido simplesmente configurando a placa mãe para trabalhar a uma frequência maior. Esta técnica é chamada de Overclock, uma gíria que significa "acima do clock" numa tradução livre.

Um Pentium 120 por exemplo, usa bus 60 MHz e multiplicador de 2x. Se configurássemos a placa mãe para trabalhar a 66 MHz, mantendo o multiplicador em 2x, o processador passaria a trabalhar a 133 MHz. Se a freqüência da placa mãe fosse aumentada para 75 MHz, o processador funcionaria a 150 MHz.

Em muitos casos, o processador também aceita um multiplicador maior. Um AMD K6 de 266 MHz por exemplo, trabalha com a placa mãe funcionando a 66 MHz e usando multiplicador de 4x. Se aumentássemos o multiplicador para 4.5x, mantendo a placa mãe funcionando a 66 MHz, faríamos o processador funcionar a 300 MHz.

A performance de um processador trabalhando em overclock é idêntica à de um processador "normal" funcionando a essa velocidade. Um Pentium 120 overclocado para 133 MHz por exemplo,

apresenta exatamente a mesma performance de um Pentium 133 “de verdade”.

Quando um fabricante desenvolve um projeto de processador, testa-o a várias frequências diferentes, a fim de determinar sua freqüência ideal de operação. Geralmente, os fabricantes adotam uma certa margem de segurança, vendendo o processador com uma freqüência ligeiramente inferior à freqüência máxima. É justamente esta margem de segurança que permite o overclock; estaríamos então simplesmente fazendo o processador funcionar na sua frequência máxima. Esta margem muda de fabricante para fabricante e de processador para processador. Por isso, alguns processadores aceitam overclocks maiores que outros. Existem casos de processadores que aceitam trabalhar sem problemas a uma freqüência 50% maior que a original, assim como existem casos de processadores que apresentam instabilidade operando a uma freqüência apenas 10% maior que a original.

Obviamente, o overclock também traz algumas desvantagens. Fazendo o processador trabalhar a uma freqüência maior do que a ideal, podemos ter problemas de travamentos, superaquecimento e sempre haverá alguma diminuição de sua vida útil.

Outros processadores

Além dos processadores “principais” que vimos até agora, existiram alguns modelos lançados como processadores de baixo custo, alternativa de upgrade para quem tinha um processador antigo e não queria gastar muito.

486DLC e 486SLC

Estes dois processadores foram a tentativa da Cyrix de entrar no mercado de processadores de baixo custo, oferecendo uma opção barata de upgrade para usuários de micros 386 e também uma opção de processador para micros de baixo custo, especialmente micros de menos de 1.000 dólares.

Estes processadores são basicamente processadores 386 (respectivamente o DX e o SX), que incorporam um pequeno cache L1 de apenas 1 KB. O cache não fazia milagres, mas já era o suficiente para aumentar um pouco o desempenho do processador, o que somado ao baixo preço de venda, foi suficiente para vários usuários investirem no upgrade, já que os 486DLC e SLC eram totalmente compatíveis com as placas para micros 386.

Vale lembrar que, como o 386 padrão, estes processadores não possuem coprocessador aritmético, podendo ser acoplados a eles o 387DCL ou o 387SLC, que deviam ser comprados separadamente.

Sob licença da Cyrix, a Texas Instruments desenvolveu versões próprias do 486DLC e SLC, preservando a mesma arquitetura, mas aumentando a quantidade de cache L1 para 8KB.

AMD 5x86

No início, a AMD produzia clones de processadores Intel, utilizando os projetos desenvolvidos pela Intel e pagando royalties em troca. Porém, devido a várias divergências, a aliança acabou sendo desfeita e a AMD passou a batalhar seus próprios projetos de processadores. Apesar de, durante

muito tempo, a AMD ter tido que se contentar com um distante segundo lugar, produzindo basicamente processadores de baixo custo, atualmente ela vem competindo diretamente com a Intel também no ramo de processadores de alto desempenho com seu Athlon, conseguindo na maioria das vezes manter preços mais baixos que a concorrente.

Mas, voltando à nossa aula de história, depois que a Intel lançou o 486DX4-100, abandonou o desenvolvimento de processadores 486 para se dedicar somente ao desenvolvimento do Pentium. Com a intenção de apresentar um processador que possuísse um desempenho semelhante a um Pentium low end (os modelos mais lentos e baratos), mas que ao mesmo tempo tivesse um preço competitivo, a AMD continuou o desenvolvimento do seu processador 486, lançando uma versão de 120 MHz (que opera usando barramento de 40 MHz e multiplicador de 3x),e logo em seguida também uma versão de 133 MHz.

Por questões de Marketing, a AMD batizou este 486 de 133 MHz de "AMD 5x86" o que confundiu alguns usuários, que pensaram tratar-se de um processador semelhante ao Pentium. O AMD 5x86 utiliza placas mãe para 486, necessita apenas que a placa seja capaz de sinalizar o multiplicador de 4x. O clock fica em 33 MHz, totalizando seus 133 MHz.

Como o AMD 5x86 não passa de um 486 funcionando a 133 MHz, seu desempenho é pouco menos de 33% superior a um 486DX4-100, sendo mais ou menos equivalente ao de um Pentium de 75 MHz. Aliás, outra medida de marketing tomada pela AMD na época, foi criar um índice Pr, ou "Pentium Rating", comparando o desempenho do 5x86 ao do Pentium. O 5x86 de 133 MHz recebeu o índice Pr 75, indicando possuir um desempenho semelhante ao apresentado por um Pentium de 75 MHz.

A AMD conseguiu fazer um razoável sucesso com este processador, já que além de ser sido muito usado em micros de baixo custo, o 5x86 passou a ser uma alternativa barata de upgrade para usuários de micros 486 com processadores mais lentos.

Cyrix Cx5x86

Além de desenvolver projetos de processadores 486, que foram fabricados pela Texas Instruments, a Cyrix lançou um processador que mistura recursos do 486 e do Pentium, oferecendo um desempenho bastante superior a um 486 padrão.

Este processador foi batizado como Cx5x86, e apresenta um cache L1 de 16 KB, além de algumas outras melhorias que tornam seu desempenho cerca de 35% superior ao de um 486 do mesmo clock. A versão de 100 MHz do Cx5x86 possui um desempenho equivalente ao 5x86 de 133 MHz da AMD e ao Pentium 75, enquanto a versão de 120 MHz rivaliza em desempenho com um Pentium 90.

Como o 5x86 da AMD, Cx5x86 é totalmente compatível com as placas mãe para 486, bastando configurar a placa com multiplicador de 3x e bus de 33 MHz para instalar a versão de 100 MHz e, 3x 40 MHz para utilizar a versão de 120 MHz.

AMD K5

Depois de muitos atrasos, a AMD finalmente conseguiu lançar um processador que pudesse concorrer diretamente com o Pentium. O K5, porém, não chegou a tornar-se muito popular devido ao seu lançamento atrasado. Quando finalmente saíram as versões Pr 120 e Pr 133 do K5, a Intel já havia lançado as versões de 166 e 200 MHz do Pentium, ficando difícil a concorrência. Ao invés

de simplesmente tentar copiar o projeto da Intel, a AMD optou por desenvolver um processador completamente novo, tecnicamente superior ao Pentium.

O K5 também utiliza uma arquitetura superescalar, mas ao invés de duas, possui quatro canalizações. O cache L1 também foi ampliado, passando a ser de 24 KB, dividido em dois blocos, um de 16 KB para instruções e outro de 8 KB para dados.

O coprocessador aritmético porém não foi muito melhorado, apresentando um desempenho quase 50% inferior ao apresentado pelo coprocessador do Pentium, devido principalmente à ausência de Pipeline. Este acabou sendo o calcanhar de Aquiles do K5, que a AMD sempre fez o possível para tentar esconder. Mas, como na maioria das aplicações o K5 era bem mais rápido que o Pentium, a AMD optou novamente por vender seu processador segundo um índice Pr, que compara seu desempenho com o dos processadores Pentium:

Processador	Frequência Real de Operação
K5-Pr 120	90 MHz (1.5x 60 MHz)
K5-Pr 133	100 MHz (1.5x 66 MHz)
K5-Pr 166	116 MHz (1.75x 66 MHz)

Pentium Overdrive

Como fez com os antigos 386 SX, a Intel lançou (ou pelo menos tentou, pois este processador nunca chegou a ser muito vendido) também um Pentium "low cost". Este processador, apesar de internamente ter um funcionamento idêntico a um Pentium, utiliza placas mãe para processadores 486, sendo por isso chamando de Overdrive.

A Intel lançou o Overdrive em versões de 63 MHz (25 MHz x 2.5) e 83 MHz (33 MHz x 2.5) mas, por utilizarem placas de 486, que operam a frequências muito mais baixas e acessam a memória a apenas 32 bits, estes processadores perdem feio em performance se comparados com um Pentium "de verdade". O Overdrive de 63 MHz apresenta performance idêntica ao 486DX4-100, enquanto o de 83 MHz empata com o 5x86 de 133 MHz da AMD.

Além da baixa performance, o Overdrive era extremamente caro (por isso usei o low cost entre aspas no parágrafo anterior :-), e acabou sendo uma péssima opção de compra. Em termos de custo-beneficio, o 5x86 da AMD foi uma opção muito melhor.

Mesmo após este primeiro fracasso, a Intel continuou tentando lançar sucessivamente vários processadores Overdrive, entre eles uma versão do MMX que funciona em placas soquete 7 antigas e uma versão do Pentium II que funciona em placas mãe para Pentium Pro. Apesar da propaganda feita por alguns "especialistas" nenhum destes modelos de Overdrive foi uma opção de compra que sequer merecesse ser considerada, pois devido à baixa procura e consequentemente à baixa produção, sempre custaram muito mais caro do que processadores equivalentes.

A única vantagem de se utilizar um processador Overdrive seria continuar utilizando a mesma placa mãe, trocando apenas o processador. Porém, na maioria vezes, por causa da baixa produção o processador Overdrive custa mais caro que um processador normal mais uma placa mãe para ele, tornando-se uma opção lusitana de upgrade.

É bem possível que no futuro sejam lançados outros modelos de processadores Overdrive, mas não espere ver boas opções. Adianta muito pouco trocar apenas o processador, mantendo a mesma velha e ultrapassada placa mãe, a mesma quantidade de memória de RAM, o mesmo velho e lento disco rígido etc. e vale menos à pena ainda pagar caro por isso. Seria como comprar

uma Brasília e trocar o motor, você vai continuar com o mesmo carro velho. Na maioria das vezes, é mais sensato gastar em mais memória RAM, num disco rígido maior e mais rápido, ou numa placa 3D, caso o micro seja utilizado para jogos.

Um tal de 186

O 8086 foi o pai do 8088, que equipou os primeiros PCs. Depois vieram os processadores 286, que também conhecemos bem. Mas, entre as duas gerações, existiu um modelo intermediário, pouco conhecido, mas igualmente importante. O 80186 é uma evolução do 8086, que trouxe algumas instruções novas e um sistema de tolerância à falhas. Apesar de não ter sido usado como processador em micros PC, o 80186 tornou-se um componente bastante popular, sendo usado em controladores de HDs, controladores de interrupção entre vários outros periféricos. Nestas aplicações, o 80186 continua em uso até hoje.

Capítulo 03: Do MMX ao Pentium II

O 8086 foi lançado em 79, doze anos antes do Pentium MMX, lançado em 97. Doze anos na indústria de semicondutores, corresponde a 3 ou 4 gerações de processadores, uma eternidade.

Mas, de 97 pra cá, as coisas começaram a avançar ainda mais rápido. Em parte por causa da concorrência entre a Intel, AMD, Cyrix, a novata Transmeta e até empresas como a IBM e a Motorola, que também fabricam chips, apesar de não diretamente para o mercado de PCs.

Outro fator importante é o aumento no número de processadores vendidos. Na década de 70, os poucos computadores pessoais que podiam ser encontrados à venda, eram produzidos quase que artesanalmente e vendiam algumas centenas de unidades por mês. Hoje em dia, empresas como a Dell vendem milhões de PCs todos os anos. Com este crescimento astronômico, foi natural que os investimentos no desenvolvimento de novos processadores aumentassem na mesma proporção.

Durante a década de 70, uma fábrica de microchips não custava mais do que alguns milhões de dólares. Hoje em dia, uma fábrica capaz de produzir processadores de ponta, não sai por menos de 3 bilhões de dólares. É mais do que o PIB de muitos países.

Apesar tudo, o preço dos processadores vem caindo. Hoje em dia, processadores como o Duron e o Celeron custam menos de 100 dólares por unidade. O desempenho claro, é inferior ao dos processadores topo de linha, que custam 300 ou 400 dólares, mas é muito maior do que tudo o que vimos até agora. No futuro, os processadores se tornarão cada vez mais baratos e terão incorporadas cada vez mais funcionalidades.

É só ver o caso do coprocessador aritmético e da memória cache. Na época do 386, ambos eram espetados na placa mãe, enquanto hoje em dia são componentes “de fábrica” mesmo nos processadores mais simples.

Componentes que hoje são adicionados na forma de placas de expansão ou fazem parte do chipset da placa mãe, como vídeo, som, rede, etc. mais cedo ou mais tarde também serão incorporados aos processadores. Continuarão existindo placas de alto desempenho para quem tiver interesse, mas graças à integração, será possível montar PCs básicos muito mais baratos do que os atuais. Mesmo um processador de baixo custo, como todos estes componentes integrados, será muito mais rápido que um atual.

Não estou falando de mais 12 anos, mas de apenas mais 2 ou 3 anos. As coisas agora estão avançando mais rápido lembra-se? :-)

Mas, vamos encerrar nosso exercício de futurologia por enquanto. Mais adiante teremos várias outras oportunidades para exercitar nossa imaginação.

Pentium MMX

Não existem muitas diferenças entre o Pentium 1 e o MMX. Como o nome já sugere, a principal modificação foram as instruções MMX, que segundo o marketing feito pela Intel na época, seriam suficientes para aumentar de forma considerável o desempenho do processador em aplicativos que envolvem multimídia.

O problema é que as instruções MMX ajudam apenas em aplicativos otimizados. É necessário que o desenvolvedor altere o código do programa, substituindo as instruções x86 padrão por instruções MMX, recompile e redistribua o programa, um processo que exige muito trabalho e custa dinheiro. Mesmo os programas lançados depois do MMX, nem sempre são otimizados para as novas instruções.

Para não depender apenas das novas instruções, a Intel aumentou o cache L1 do processador, de 16 para 32 KB. Com isto, o MMX passou a ser um pouco mais rápido do que um Pentium 1 da mesma frequência, mesmo nos aplicativos sem otimização. Lembre-se que naquela época o cache L2 do processador ainda fazia parte da placa mãe e operava a apenas 66 MHz. Um cache L1 competente era essencial.

A Intel lançou também, modelos de processadores MMX Overdrive, que podem substituir antigos processadores Pentium de 75, 100 ou 120 MHz com a simples troca do processador. O problema é que estes processadores eram mais caros e difíceis de encontrar, assim como os overdrives anteriores. Novamente uma péssima opção de upgrade, já o overdrive chegava a custar mais caro que um MMX “normal” junto com uma nova placa mãe.

Como funcionam as instruções MMX

O Pentium é um processador que trabalha com palavras binárias de 32 bits. O problema é que muitas vezes é preciso realizar cálculos utilizando dados de 8 ou 16 bits, que são utilizados principalmente por programas de edição de imagem ou som. Pela lógica, seria possível processar quatro palavras de 8 bits ou duas de 16 de cada vez, mas na prática, o processador é capaz de processar apenas um valor de cada de cada vez, independentemente do número de bits. A soma de dois números de 8 bits demora tanto quanto a soma de dois números de 32 bits, simplesmente os bits adicionais do processador não são utilizados.

As instruções MMX, permitem juntar várias palavras binárias de 8 ou 16 bits e transformá-las em uma única palavra maior, que pode ser processada (da mesma maneira que seria processada separadamente utilizando as instruções padrão) usando instruções específicas do conjunto MMX.

Para tornar mais fácil a tarefa de adaptar os programas para utilizar as instruções MMX, a Intel optou por adicioná-las ao processador na forma de uma extensão do coprocessador aritmético. Esta arquitetura traz a vantagem de não exigir praticamente nenhuma alteração no projeto do processador, pois seu funcionamento continua sendo idêntico, apenas sendo “remendado” com as novas instruções.

Um programa antigo, simplesmente ignorará as instruções MMX, e acabará não apresentando nenhum ganho de performance. Para tirar proveito das novas instruções, é preciso que o programador altere o código do programa, alterando suas rotinas para que as instruções MMX sejam utilizadas no lugar das instruções x86 padrão. O ganho de performance real depende da habilidade do programador em detectar onde e como o MMX pode ser usado para tornar a execução do programa mais rápida.

Um golpe de Marketing

Teoricamente, as instruções MMX podem tornar a execução de aplicativos gráficos até 400% mais rápida, já que até 4 palavras de 16 bits poderiam ser processadas de cada vez. Outros aplicativos também poderiam ser muito beneficiados. Na prática porém, os ganhos trazidos pelas instruções MMX são muito menores.

Para começar, apenas algumas das rotinas utilizadas pelos programas podem ser otimizadas, já que a única vantagem trazida pelas instruções MMX é o processamento mais rápido de palavras de 8 ou 16 bits. A maioria das instruções continuam sendo executadas através das instruções x86 padrão. Na prática, apenas 30 ou 40% das instruções executadas pelos processadores de imagens poderiam ser executadas mais rápido, resultando em um ganho de performance em torno de 20 ou 30%.

Trinta por cento de ganho real já não seria uma ganho tão ruim, porém, mais um pequeno problema com as instruções MMX tornam o ganho de desempenho ainda menor.

Como o acesso às instruções MMX é feito através do mesmo barramento utilizado pelo coprocessador aritmético, não é possível acessar ao mesmo tempo ambos os dispositivos. Ou seja, o programa pode ou executar uma instrução MMX ou uma instrução de ponto flutuante, nunca fazer as duas coisas ao mesmo tempo.

Para piorar um pouco mais a situação, um certo tempo é perdido para alternar entre o acesso às instruções MMX e o uso do coprocessador aritmético. Como os programas gráficos são muito dependentes do coprocessador aritmético, é preciso constantemente alternar entre as instruções MMX e as instruções de FPU (do coprocessador aritmético) fazendo com que o ganho de performance conseguido através do uso das instruções MMX seja em média de apenas 10 ou 12%.

Vendo o pequeno ganho de desempenho que poderia ser conseguido através do MMX, poucas softwarehouses se interessaram em otimizar seus programas para as novas instruções. A adesão às instruções MMX foi tão pequena que mesmo hoje, vários anos depois do lançamento do MMX, praticamente pode-se contar nos dedos os programas realmente otimizados para as novas instruções, sendo que os programas otimizados rodam em média apenas 10% mais rápido.

O MMX é muito mais um golpe de Marketing, do que realmente um melhoramento nos processadores. Apesar dos ganhos anêmicos de performance, as campanhas publicitárias da Intel foram tão fortes que obrigaram concorrentes como a AMD e a Cyrix a também adotar o MMX em seus processadores, pois caso contrário, simplesmente não conseguiriam vendê-los. Infelizmente, apesar do estardalhaço, as instruções MMX tornaram-se apenas um elefante branco da informática.

AMD K6

Depois do fiasco do K5, a AMD trabalhou duro para atualizar seu projeto e lançar o K6 a tempo de competir com o MMX da Intel.

Em termos de recursos, o K6 trazia 64 KB de cache L1 integrado ao processador e compatibilidade com as instruções MMX. Uma grande sacada da AMD com o K6 foi mantê-lo compatível com as placas mãe soquete 7 usadas pelo Pentium e Pentium MMX, facilitando bastante a vida dos usuários.

Por causa de sua arquitetura mais avançada, o K6 supera em desempenho não somente o Pentium clássico, mas também o Pentium MMX, chegando perto até mesmo do Pentium II em muitos aplicativos.

O calcanhar de Aquiles do K6 porém, é seu coprocessador aritmético, que possui uma arquitetura muito mais simples do que os modelos utilizados pela Intel no Pentium MMX e no Pentium II, sendo por isso bem mais lento.

Apesar deste defeito não atrapalhar o desempenho do K6 em aplicativos de escritório, faz com que seu desempenho em aplicativos gráficos, como processamento de imagens ou vídeos, jogos com gráficos tridimensionais (como o Quake II) fique bastante prejudicado. Nestes aplicativos o K6 chega a ser mais de 20% mais lento que um Pentium MMX do mesmo clock e uma porcentagem ainda maior se comparado com processadores Pentium II ou Pentium III.

Na época do lançamento, o K6 não era exatamente um processador de baixo custo, pelo contrário, o mais enfatizado pela AMD era o seu bom desempenho em inteiros e sua arquitetura mais avançada. Na verdade, o K6 já é um processador de sexta geração, com uma arquitetura muito semelhante à dos processadores Pentium II e Pentium III. A principal diferença entre a arquitetura destes processadores e do Pentium e Pentium MMX antigos é que esta nova safra de processadores já incorpora um núcleo RISC, são na verdade processadores Post-RISC.

Foi esta mudança de filosofia que permitiu que a frequência dos processadores crescesse tanto nos últimos tempos. Veja, um Pentium MMX de 233 MHz utiliza uma arquitetura de 0.35 mícron. Quanto menores os transístores, mais alta será a frequência de operação que o processador será capaz de atingir. Seguindo esta regra, dá para imaginar que se produzido numa técnica de 0.13 mícron, como os processadores mais atuais, o 233 MMX pudesse operar a 700, talvez 800 MHz. Pois bem, a Intel já demonstrou um protótipo do Pentium 4 de 0.13 mícron operando a nada menos que 3.5 GHz. Ou seja, não foi apenas a miniaturização dos transístores, mas também a evolução nos projetos dos processadores que permitiram que a indústria de semicondutores chegasse aonde chegou.

Freqüência x Aquecimento

Quanto mais elevada for a freqüência de operação de um processador, maior será a quantidade de calor gerado. Justamente por isso, os fabricantes procuram desenvolver novas tecnologias de fabricação, que permitam produzir chips com transístores cada vez menores, a fim de diminuir o consumo de energia e consequentemente a geração de calor.

As primeiras versões do K6 utilizavam uma técnica de produção de 0.35 mícron e utilizavam tensão interna de 2.9 ou 3.2 volts. Estas primeiras séries são chamadas de “modelo 6” e costumavam aquecer bastante, necessitando de um cooler de boa qualidade.

A partir da versão de 233 MHz, o K6 passou a ser produzido usando uma nova técnica de produção de 0.25 mícron, o que garante uma geração de calor bem menor. Estas versões são chamadas de “modelo 7” e operam com tensão de apenas 2.2v.

Note que apesar do encaixe ser o mesmo, nem todas as placas soquete 7 oferecem os 2.2v exigidos pelos K6 modelo 7. Na verdade, a maioria das placas antigas só são capazes de fornecer 3.3 ou 3.5v, as tensões utilizadas pelo Pentium antigo.

Todos os K6 de 166 e 200 MHz são produzidos usando-se a técnica de produção de 0.35 mícron, enquanto que todos os processadores de 266 e 300 MHz o são pela técnica de 0.25 mícron. O problema são os processadores de 233 MHz, pois estes foram fabricados com ambas as técnicas,

dependendo da série. Para reconhecer um ou outro, basta olhar a voltagem que está estampada no processador.

Evolução dos Processadores

Desde o 4004 da Intel, lançado em 1971, os processadores evoluíram assustadoramente. Os processadores não foram apenas os componentes dos computadores que mais evoluíram, mas sim o dispositivo que evoluiu mais rápido em toda a história da humanidade. Não é à toa que o transístor foi considerado a invenção do século.

O grande segredo para esta evolução vertiginosa pode ser contado em uma única palavra: miniaturização. Foi justamente a miniaturização dos transístores que permitiu criar o circuito integrado, em seguida o microchip e processadores com cada vez mais transístores e operando a frequências cada vez mais altas.

Para você ter uma idéia do quanto as técnicas de construção de processadores evoluíram, o 8088 possuía apenas 29,000 transístores, e operava a apenas 4.7 MHz, enquanto o Pentium 4 tem 42.000.000 de transístores e opera a frequências acima de 2.0 GHz.

Número de transístores:

8088 (1979)	29.000
286 (1982)	134.000
386 (1985)	275.000
486 (1989)	1.200.000
Pentium (1993)	3.100.000
Pentium MMX (1997)	4.300.000
Pentium II (1998)	9.500.000
Pentium III (Coppermine)	21.000.000
Athlon (Thunderbird)	35.000.000
Pentium 4	42.000.000

O primeiro transístor, criado no início da década de 50, foi feito a mão e não era nada pequeno. Depois de algum tempo, passaram a construir transístores usando silício e desenvolveram a litografia óptica, técnica utilizada até hoje, que usa luz, máscaras e vários produtos químicos diferentes para esculpir as camadas do transístor, permitindo alcançar nível incríveis de miniaturização.

Veja agora uma tabela com o tamanho dos transístores usados em cada processador.

Intel 4004 (1971)	15 mícrons
8088 (1979)	3 mícrons
486	1 mícron
Pentium 60 MHz	0.80 mícron
Pentium 100 MHz	0.60 mícron
Pentium 166 MHz	0.40 mícron

Pentium MMX	0.35 mícron
Pentium III 350 MHz	0.25 mícron
Celeron 366 (soquete)	0.22 mícron
Pentium III Coppermine	0.18 mícron
Athlon Thunderbird	0.18 mícron
Pentium 4 Northwood	0.13 mícron
Athlon Thoroughbred	0.13 mícron
Até 2005 (segundo a Intel)	0.07 mícron
Até 2010 (segundo a Intel)	0.03 mícron
2015	0.02 mícron?
2025	Processadores Quânticos?
2100	???? :-)

Um mícron equivale a 1 milésimo de milímetro, ou a 1 milionésimo de metro.

AMD K6-2

Ao desenvolver o projeto do K6, os projetistas da AMD estavam convencidos de que o mais importante num processador era o seu desempenho em números inteiros. Em parte eles estavam certos, se você já teve um 486 ou um Pentium I, quantos jogos 3D você chegou a jogar nele? Poucos não é mesmo? Quantas projetos você fez no Cad ou quantas imagens 3D você renderizou no 3D Max?

Mas, houve um pequeno erro de cálculo neste raciocínio: as aplicações 3D não eram populares na época não por falta de interesse, mas por falta de potência dos processadores para roda-los decentemente. Quando perceberam isso, o K6 já estava sendo produzido.

O coprocessador aritmético do K6 é um projeto bastante simples e elegante. Apenas uma unidade de execução faz todo o trabalho. Isto permitiu eliminar todos os componentes de controle que equipam o coprocessador aritmético de processadores como o Pentium III e o Athlon que possuem respectivamente 2 e 3 unidades de execução no coprocessador aritmético.

Com apenas uma unidade de execução também é possível ter uma latência mais baixa, ou seja, conseguir intervalos mais curtos entre cada instrução processada. Apesar de tudo, isso não foi o suficiente para dar condições para o K6 competir em pé de igualdade com o Pentium II em ponto flutuante.

Desenvolver um projeto de coprocessador aritmético demora anos. Por isso, a AMD novamente optou por uma solução elegante para tentar corrigir este problema no K6-2, seguiu o exemplo da Intel e incorporou novas instruções ao seu processador, o conjunto 3D-Now!, formado por 27 novas instruções que tem o objetivo de agilizar o processamento de imagens tridimensionais, funcionando em conjunto com uma placa aceleradora 3D. Como acontece com as instruções MMX, é necessário que o software usado faça uso do 3D-Now!, caso contrário não existe ganho algum.

Além das novas instruções, os novos K6-2 trouxeram mais uma novidade (pelo menos para a época) que foi o uso de bus de 100 MHz. Lembre-se que o K6-2 ainda utiliza cache L2 na placa

mãe. Como o cache opera na mesma frequência que o restante da placa, utilizar placas de 100 MHz trouxe uma grande vantagem para o K6-2, o cache L2 ficou 50% mais rápido, sem falar na memória RAM, que teve seu desempenho aumentado na mesma proporção.

Apesar disso, a AMD continuou produzindo seus processadores K6-2 com o multiplicador destravado. Isso permite instalar processadores K6-2 em placas antigas, que trabalham a apenas 66 MHz, desde claro, que a placa suporte a tensão de 2.2v (ou 2.4v nas versões mais recentes) utilizada pelo processador.

Um K6-2 de 300 MHz pode ser utilizado tanto numa placa mãe configurada para operar a 100 MHz com multiplicador de 3x, quanto numa outra, configurada para operar a 66 MHz com multiplicador de 4.5x. Naturalmente, o desempenho será melhor na placa de 100 MHz, pela diferença na frequência da memória e do cache L2.

Também foi mantida a compatibilidade com as instruções MMX, com a possibilidade de executar até 2 instruções MMX por ciclo de clock. Todos os K6-2 são fabricados usando-se uma técnica de produção de 0.25 mícron. É por isso que o K6-2 chegou a apenas 550 MHz, antes de dar lugar ao Athlon e ao Duron, que trouxeram a resposta para a maior parte dos seus problemas.

3D-Now! x MMX

Por incrível que possa parecer, ao contrário do MMX, o 3D-Now! da AMD conseguiu obter um grande apoio por parte dos desenvolvedores de jogos, conseguindo que a maioria dos jogos atuais sejam otimizados para as novas instruções. Aplicativos 3D otimizados para o 3D-Now! rodam de 10 a 20% mais rápido em processadores K6-2, resultando em um desempenho próximo ao alcançado pelo Pentium II.

Existem também casos de drivers de vídeo otimizados para o 3D-Now!, como os drivers Detonator para placas nVidia (TnT, TnT 2, GeForce, etc.) que garantem um ganho de desempenho considerável mesmo em jogos sem otimização.

A diferença básica entre o MMX e o 3D-Now!, é que enquanto o MMX permite apenas melhorar sutilmente o desempenho do processador no cálculo de números inteiros, onde tanto o Pentium, quanto o K6 e o 6x86 da Cyrix são fortes, o 3D-Now! é capaz de melhorar o desempenho do K6-2 onde ele mais precisa, no cálculo de números de ponto flutuante. Basicamente, temos uma extensão do coprocessador aritmético, que permite a ele desempenhar suas funções de maneira mais rápida, através de instruções mais eficientes.

O 3D-Now continua presente no Athlon e no Duron, os processadores AMD atuais. Apesar de ambos possuírem um coprocessador muito poderoso, capaz de executar 3 instruções por ciclo, o 3D-Now! continua prestando bons serviços.

AMD K6-3

Apesar de desde o final da era 486 a AMD utilizar tecnologia própria, sempre conseguiu lançar bons processadores, que muitas vezes introduziam novas tecnologias que viriam a ser utilizadas apenas nas próximas gerações de processadores Intel, chegando muitas vezes até a superar os processadores Intel em performance, quase sempre custando menos. O problema é que sempre que a AMD conseguia lançar um processador novo, a Intel já estava dois ou três passos à frente, restando à AMD competir com chips obsoletos da Intel no mercado de PCs de baixo custo. Foi assim com o K5, com o K6, e até certo ponto com o K6-2. Vender chips de baixo custo pode ser

uma boa maneira de aumentar a participação no mercado, mas definitivamente não é a melhor maneira de conseguir obter lucro.

Lançado em novembro de 98, o Sharptooth, ou simplesmente K6-3 foi a primeira tentativa da AMD em competir diretamente com os processadores topo de linha da Intel, que na época eram os Pentium II de 500 e 550 MHz. Como o K6-3 possui uma arquitetura bem diferente do Pentium II, não é tão fácil fazer uma comparação direta, já que cada processador acaba saindo-se melhor em um tipo de aplicação.

O cache de três níveis

O cache surgiu na época dos processadores 386, como uma forma de acelerar o acesso aos dados gravados na memória RAM. Inicialmente, tínhamos apenas alguns Kbytes de cache espetados na placa mãe, mas, quando a Intel desenvolveu o 486, embutiu uma pequena quantidade de memória cache dentro do processador. Tínhamos agora dois tipos de cache diferentes, um interno ao processador, e outro espetado na própria placa mãe. Para diferenciar os dois, o cache incorporado ao processador passou a ser chamado de cache nível um, ou "L1", enquanto o cache da placa mãe passou a ser chamado de nível 2, ou "L2".

A diferença entre o cache L1 e o cache L2 reside na velocidade. Enquanto o cache L1 trabalha na frequência do processador, possuindo tempos de acesso extremamente baixos, o cache L2 trabalha na frequência da placa mãe, sendo bem mais lento do que o cache L1. Justamente por ser mais lento, o cache nível 2 é mais barato, possibilitando o uso de quantidades maiores. Mesmo nos processadores atuais, onde o cache L2 também faz parte do processador, a velocidade é mais baixa.

Os dados mais requisitados pelo processador são inicialmente armazenados no cache L2, sendo os dados que o processador está processando no momento, juntamente com alguns outros dados importantes, transferidos para o cache L1.

Assim que o processador termina de processar uma determinada rotina e passa para a próxima, são trocados os dados do cache L1, evitando ao máximo que o processador precise acessar dados contidos no cache L2 (que sempre será mais lento) e principalmente acessar diretamente a memória RAM, o que resultaria em uma grande perda de tempo. Nos processadores atuais, a velocidade e a quantidade de memória cache são muito mais importantes que a própria velocidade da memória RAM. Vou usar um exemplo tosco, só para tentar tornar mais claro este tema:

Imagine que num sistema qualquer, 40% das vezes que o processador necessite de dados, encontre-os no cache L1, 45% da vezes precise recorrer ao cache L2, e em 15% dos casos os dados não estejam gravados no cache e o processador precise busca-los diretamente na memória RAM.

Imagine que neste sistema, um acesso ao cache L1 demore 2 nanossegundos, um acesso ao cache L2 demore 6 nanos, e um acesso à memória RAM demore 50 nanos (é apenas um exemplo). Usando a estatística anterior (40-45-15), 1000 acessos à dados demorariam 12.800 nanos (400 x 2 + 450 x 6 + 150 x 50).

Imagine agora que aumentamos o tamanho do cache L1 deste processador, aumentamos a velocidade do cache L2, mas foi mantida a mesma memória RAM. Neste caso, poderíamos imaginar que em 50% das vezes que o processador precisar de dados, os encontrará no cache L1 (já que agora é maior do que no exemplo anterior), em 40% das vezes encontrará os no cache L2 e em 10% das vezes será necessário um acesso à memória RAM. Imaginando que um acesso ao cache L1 continue demorando 2 nanos (já que aumentamos apenas seu tamanho, e não a

velocidade), um acesso ao cache L2 passe a demorar 4 nanos depois de aumentarmos sua velocidade, e um acesso à memória RAM continue demorando os mesmos 50 nanos, 1000 acessos demorariam agora apenas 6600 nanos (500 x 2 + 400 x 4 + 100 x 50), uma diminuição de quase 50%, muito mais do que conseguiríamos aumentando a velocidade da memória RAM.

Terminando, imagine agora, que fosse acrescentado um cache nível 3, um pouco mais lento do que o cache L2, mas em uma quantidade um pouco maior, e que um acesso a este novo cache demore 10 nanos. Manteríamos então um cache-hit de 50% no cache L1, 40% no cache L2, mas passaríamos a ter um cache-hit de (digamos) 5% no cache L3, fazendo com que em apenas 5% dos casos fosse necessário um acesso à memória RAM. Os 1000 acessos demorariam então apenas 5600 nanos (500 x 2 + 400 x 4 + 50 x 10 + 50 x 50), um aumento de quase 15% na velocidade de acesso, que certamente resultaria em um aumento considerável na velocidade global do equipamento.

A idéia do K6-3 é justamente essa, aumentar o desempenho através de uma maior eficiência da memória cache. O K6-3 traz os mesmos 64 KB de cache L1 do K6-2, mas vem agora com 256 KB de cache L2 embutidos no encapsulamento do processador, cache que trabalha na mesma frequência do processador, assim como o cache usado no Celeron e no Pentium II Xeon. Ora, se apenas 128 KB de cache L2 trabalhando na frequência do processador, conseguiram transformar o anêmico Celeron sem cache, em um processador cujo desempenho chega até mesmo a superar o desempenho do Pentium II em alguns aplicativos, imagine o que o dobro dessa quantidade não pode fazer pelo K6-3.

Para aumentar ainda mais o desempenho do K6-3, a AMD resolveu aproveitar também o cache L2 encontrado em todas as placas mãe Soquete 7, passando a usa-lo como um cache L3. O funcionamento do cache da placa mãe continua idêntico, apenas mudamos seu nome.

O uso do cache L3 consegue aumentar de 3 a 8% o desempenho do K6-3, dependendo da quantidade usada. Não chega a ser nenhuma revolução, mas é um ganho bem perceptível, principalmente se lembrarmos que o Pentium II é apenas 3 ou 5% mais rápido do que o K6-2 em aplicativos de escritório.

Testando o K6-3 em uma placa mãe com 512 KB de cache, o ganho de performance fica em cerca de 3.8%. Segundo números obtidos por outros usuários, o ganho de performance com 1024 KB de cache fica em torno de 6%, chegando a 8% no caso de placas mãe com 2048 KB de cache.

O que mais mudou?

Fora a inclusão do cache L2 trabalhando na mesma frequência do processador, e do uso do cache L3, o K6-3 trouxe poucas mudanças sobre o antigo K6-2. Foram feitas algumas alterações nos registradores do processador, mas nada gritante. O K6-3 continua utilizando as 21 instruções 3D-Now! e o mesmo coprocessador aritmético do K6-2.

Este é o grande problema. O maior defeito do K6-2 não é o cache, mas sim o próprio coprocessador aritmético, com apenas uma unidade de execução, que apesar do reforço do 3D-Now! Não foi alterado desde o primeiro modelo do K6. Graças ao cache rápido, o K6-3 consegue até mesmo superar um Pentium III da mesma frequência em aplicativos de escritório, mas continua perdendo em jogos e aplicativos gráficos.

Mantendo a idéia de deixar de ser uma mera coadjuvante e passar a realmente competir em pé de igualdade com a Intel, a AMD resolveu investir pesado para desenvolver um coprocessador decente para seu próximo processador, o Athlon, que veremos com mais detalhes adiante. Por sinal, o investimento valeu à pena, pois o coprocessador aritmético do Athlon consegue não

apenas igualar o desempenho do coprocessador do Pentium III, mas chega a superá-lo. Realmente o desempenho do Athlon vem surpreendendo, principalmente pelo fato da AMD desta vez estar conseguindo lançar versões mais rápidas antes da Intel.

Compatibilidade

Na época em que o K6-3 foi lançado, existia um enorme contingente de usuários de equipamentos baseados em placas mãe Super-7, entre usuários de processadores AMD e de processadores Cyrix, que sem dúvida se sentiam muito mais inclinados a trocar seu processador por outro que continuasse utilizando o soquete 7, permitindo um upgrade sem necessidade de troca da placa mãe. Percebendo isso, a AMD optou por tornar o K6-3 totalmente compatível com as placas mãe soquete 7, mantendo apenas a velha exigência de que a placa mãe seja capaz de fornecer a tensão correta para o processador e seja capaz de sinalizar o multiplicador correto.

Qualquer placa mãe que suporte o AMD K6-2 de 400 MHz, suportará também o K6-3 de 400 e 450 MHz sem problema algum, dispensando inclusive upgrades de BIOS. A voltagem utilizada pelo K6-3 também é a mesma utilizada pelo K6-2: 2.2v, dispensando qualquer configuração adicional. Também não é preciso configurar nada relacionado ao cache L3, pois espetando o K6-3 na placa mãe, o cache da placa passa automaticamente a ser reconhecido como cache L3, novamente dispensando qualquer configuração adicional.

Resumindo, basta configurar o multiplicador da placa mãe para 4x 100 MHz, ou 4.5x 100 (no caso do K6-3 de 450 MHz) e a voltagem para 2.2v para que tudo funcione.

Cyrix 6x86MX

Voltando um pouco no tempo, o 6x86MX foi o concorrente da Cyrix para o MMX da Intel. Como o K6, este processador traz 64 KB de cache L1, instruções MMX, e oferece compatibilidade com as placas mãe soquete 7. A performance em aplicações Windows é muito parecida com um K6, porém, o coprocessador aritmético é ainda mais lento do que o que equipa o K6, tornando muito fraco seu desempenho em jogos e aplicativos que façam uso intenso de cálculos de ponto flutuante.

Enquanto o K6 usa um coprocessador aritmético simples, com apenas uma unidade de execução, mas com otimizações para ser capaz de executar uma instruções por ciclo, o coprocessador 6x86MX da Cyrix pode demorar vários ciclos para processar cada instrução. Apenas as instruções simples são executadas em um único ciclo. Enquanto o coprocessador aritmético do K6 é cerca de 20% mais lento que o do MMX, o do 6x86MX chega a ser 50% mais lento, sem nem mesmo instruções especiais, como o 3D-Now! Para tentar salvar a pátria.

Para aplicações de escritório como o Office, o 6x86MX foi até uma boa opção devido ao baixo custo do processador, que custava até metade do preço de um MMX, mas ele não era nada adequado para PCs destinados principalmente a jogos ou aplicações gráficas.

O 6x86MX usa tensão de 2.9v mas, segundo o fabricante, caso a placa mãe não ofereça esta tensão específica, podemos usar a voltagem 2.8v, como no MMX, sem problemas.

Como o K5, o 6x86 adota o índice Pr, agora comparando seu desempenho com o de um Pentium. O 6x86MX é encontrado nas versões PR150 (120 MHz), PR166 (133 MHz), PR200 (166 MHz), PR233 (187 ou 200 MHz dependendo da série) e PR266 (225 ou 233 MHz). O uso do índice Pr já foi causador de muita confusão. Alguns usuários chegavam a pensar que o Cyrix Pr 266

trabalhava realmente a 266 MHz e não a 233 MHz e acabavam achando que o processador estava com algum defeito, por não trabalhar na frequência "correta".

Felizmente, o índice Pr deixou de ser usado. Mesmo os processadores atuais da Cyrix, os C3 são vendidos segundo sua frequência real de operação, apesar de alguns já defenderem a volta do índice Pr no caso do Athlon da AMD, que é consideravelmente mais rápido que um Pentium 4 da mesma frequência.

Cyrix 6x86MII

O MII foi na verdade apenas uma continuação da série 686MX, alcançando agora índices PR 300, 333, 350 e 400. Como o 686MX, o MII utiliza tensão de 2.9v ou 2.8v caso a placa não suporte a ideal.

Um dos maiores problemas no 6x86 é justamente seu aquecimento exagerado. Mesmo nas suas versões mais rápidas era utilizada uma técnica de fabricação de 0.35 mícron, resultando em um aquecimento considerável, que pode causar travamentos caso não sejam tomados alguns cuidados. Ao usar um 6x86 é sempre essencial adquirir um bom cooler.

Cyrix Media GX

O Media GX é um processador 6x86MX acrescido de circuitos controladores de memória e cache, assim como controladores de vídeo e som, que se destina ao mercado de PCs de baixo custo e, principalmente, a notebooks. Quando usado em computadores portáteis, o Media GX traz a vantagem de consumir pouca eletricidade, proporcionando maior autonomia da bateria. Já os micros de mesa equipados com o Media GX pecam por oferecerem poucas possibilidades de upgrade.

Por exigir uma placa mãe específica, o media GX destina-se somente aos computadores de arquitetura fechada. Justamente por isso ele foi utilizado apenas em alguns micros de grife.

IDT C6

Lançado no início de 98, o C6 foi a tentativa da IDT de entrar no mercado de processadores, competindo na faixa de processadores de baixo custo com o MMX e o 6x86 MX.

Tecnicamente, o C6 não traz nenhuma novidade. Basicamente temos uma arquitetura não superescalar simples, que lembra um pouco a dos micros 486, combinada com um cache L1 de 64 KB, dividido em dois blocos de 32 KB. O coprocessador também é fraco, ficando atrás até mesmo dos processadores Cyrix. O C6 foi lançado em versões de 180, 200, 225 e 240 MHz, utiliza placas mãe soquete 7 e tensão de 3.5v, como o Pentium antigo.

Apesar do pouco sucesso alcançado com o C6, a IDT lançou depois de algum tempo o C6+, que incorporou instruções equivalentes ao 3D-Now! da AMD, e passou a usar barramento de 100 MHz mas que, como no caso anterior, acabou sendo praticamente ignorado pelo mercado. Foi último processador lançado por esta companhia.

Pentium Pro

Até aqui, apresentei os processadores numa ordem mais ou menos cronológica (ok, nem tão cronológica assim :-), mas acabei abrindo uma exceção para o Pentium Pro. Na verdade, este processador foi lançado bem antes do MMX, sendo praticamente um contemporâneo do Pentium Clássico.

Porém, a arquitetura usada no Pentium Pro foi usada como base para o Pentium II e o Pentium III, assim como para o Xeon e o Celeron, processadores que examinaremos com detalhes mais adiante.

O Pentium Pro foi desenvolvido para competir no mercado de máquinas de alto desempenho, equipando Workstations e servidores. Apesar de usar um pouco da tecnologia do Pentium, o Pentium Pro é um projeto quase que totalmente novo, trazendo brutais alterações na arquitetura. Entre as inovações trazidas pelo Pentium Pro, podemos destacar a arquitetura superescalar com três canalizações, o suporte a multiprocessamento com até 4 processadores trabalhando em paralelo e o cache L2 integrado ao processador. O barramento de endereços do Pentium Pro também foi ampliado, de 32 para 36 bits, permitindo ao Pentium Pro endereçar até 64 GB de memória (2 elevado à 36º).

Pode parecer um exagero, afinal, mesmo hoje em dia dificilmente um PC tem mais de 256 ou 512 MB de memória. Mas, muitos servidores de alto desempenho usam muito mais memória do que isto, chegando à casa de alguns terabytes em alguns supercomputadores.

Toda esta memória RAM permite executar simulações complexas e cálculos inimagináveis. Se não fosse este tipo de equipamento, a previsão do tempo não seria tão precisa :-)

Três unidades de execução

Enquanto o Pentium pode processar até duas instruções simultaneamente, o Pentium Pro possui três unidades de execução, o que permite processar até três instruções por ciclo.

Mas, as coisas não são tão simples quanto parecem, pois os programas continuam esperando por um processador capaz de executar uma única instrução por ciclo, como um 486. Apenas de alguns anos pra cá é que os aplicativos comerciais começaram a ser otimizados para a arquitetura do Pentium Pro (e consequentemente também para o Pentium III, Celeron e Athlon, que tem um funcionamento semelhante). O Linux leva uma certa vantagem neste aspecto, pois é possível, a qualquer momento recompilar o Kernel do sistema para otimiza-lo para qualquer processador, garantindo um desempenho bastante superior.

Novos problemas, novas soluções. Para garantir que as outras duas unidades de execução não acabassem ociosas na maior parte do tempo foi incluído também o recurso de execução de instruções fora de ordem.

Caso chegue ao processador uma instrução como “Se X >10, então Y = X + 2, senão Y = X + 5” onde as próximas instruções dependem da resolução da primeira, a unidade de controle vasculhará o código do programa em busca de instruções que possam ser executadas antecipadamente. Através deste recurso, enquanto uma das canaletas se ocupa em resolver o primeiro problema, as demais podem se dedicar a resolver as instruções seguintes, ganhando tempo. Caso não seja possível localizar nenhuma instrução que possa ser “adiantada”, entra em cena o recurso de execução especulativa, tomando um dos caminhos possíveis. Não é tão

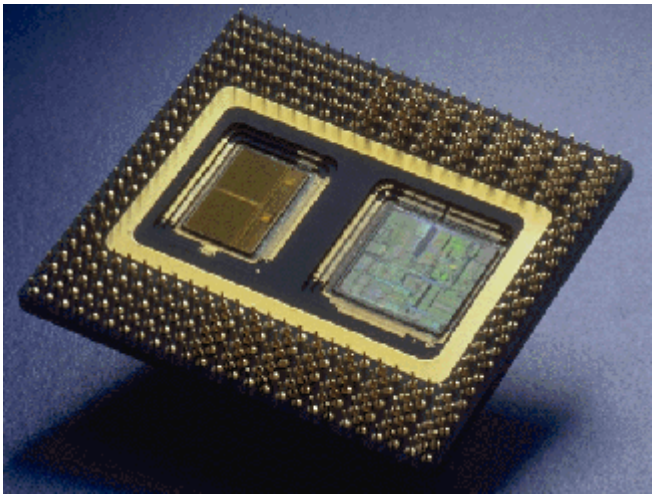
vantajoso, pois existe uma grande chance do processador tomar o caminho errado, e ter de recomeçar o trabalho quando perceber o erro, mas é melhor do que não fazer nada enquanto a condição está sendo processada.

Cache L2 integrado

O engenheiro da Intel que inventou a multiplicação de clock deve ter ganho vários prêmios, afinal, este recurso foi um dos fatores que possibilitaram as frequências assombrosas dos processadores atuais. Mas, este recurso também tem seus efeitos colaterais. Um deles, notado até mesmo num 486, é a lentidão do cache L2, pois como ele tradicionalmente se localizava na placa mãe, tinha sua freqüência de operação limitada à velocidade da placa, ou seja, apenas 33, 66 ou 100 MHz, muito mais lento que o processador.

Tínhamos então um gargalo, pois frequentemente os poucos dados gravados no cache L1 se esgotavam, fazendo com que o processador precisasse perder vários ciclos esperando que novos dados fossem entregues pelo cache L2.

Para solucionar este problema, a Intel resolveu integrar o cache L2 ao Pentium Pro, criando também um novo barramento, batizado de "**Backside Bus**" dedicado unicamente à comunicação entre o núcleo do processador e o cache L2. O uso de um barramento separado, permite que o cache opere na mesma freqüência do processador, independentemente da velocidade da placa mãe, trazendo a vantagem adicional de permitir o acesso simultâneo à memória RAM, já que temos dois barramentos distintos.


Cortesia da Intel Corp.

Mesmo com o cache L2 trabalhando na mesma freqüência do processador, o cache L1 continua sendo necessário, pois apesar dos dois caches operarem na mesma freqüência, o barramento de dados do cache L1 é bem maior, o que permite taxas de transferências muito mais altas. O tempo de resposta do L1 também é menor, pois além de nele serem usadas memórias mais rápidas, a distância física a ser percorrida pelo sinal será sempre muito menor, já que o L1 faz parte do núcleo do processador.

Justamente devido ao cache, o Pentium Pro era muito difícil de produzir, pois a complexidade do cache L2 resultava em uma alta taxa de defeitos de fabricação. Como no Pentium Pro o cache L2 está embutido no mesmo invólucro do processador, um defeito no cache L2 condenava todo o processador à lata de lixo. Os problemas de fabricação contribuíam para tornar o Pentium Pro ainda mais caro.

Apesar de compartilhar o mesmo invólucro do processador, o cache L2 do Pentium Pro é formado por um chip separado. Isso permitiu que a Intel lançasse várias versões do Pentium Pro, equipadas com quantidades variadas de cache. Existiram três versões, com 256 KB, 512 KB e 1 MB de cache. O preço claro, crescia exponencialmente junto como cache, por isso os de 256 KB foram praticamente os únicos a serem comercializados em PCs domésticos e Workstations.

Quanto à frequência de operação, existiram apenas duas versões, de 166 MHz e 200 MHz. A limitação básica não foi a arquitetura do processador, mas sim o cache. Na época, a Intel tinha condições de lançar versões bem mais rápidas, mas não tinha como produzir chips de cache capazes de operar a mais de 200 MHz.

Multiprocessamento

O Pentium Pro permite o uso de até 4 processadores na mesma placa mãe. Neste caso, as regras são as mesmas do multiprocessamento no Pentium, sendo necessária uma placa mãe especial e um sistema operacional com suporte ao multiprocessamento.

Apesar deste recurso não ser muito útil para um usuário doméstico, ele permitiu o desenvolvimento de servidores com um desempenho incrível a um custo relativamente baixo, usando o Pentium Pro no lugar de caros processadores RISC topo de linha disponíveis na época.

Os mainframes com 2 ou 4 processadores Pentium Pro apresentavam um desempenho tão bom, graças ao cache rápido, que muitas empresas continuam utilizando-os até hoje, mesmo depois do lançamento de processadores muito mais rápidos.

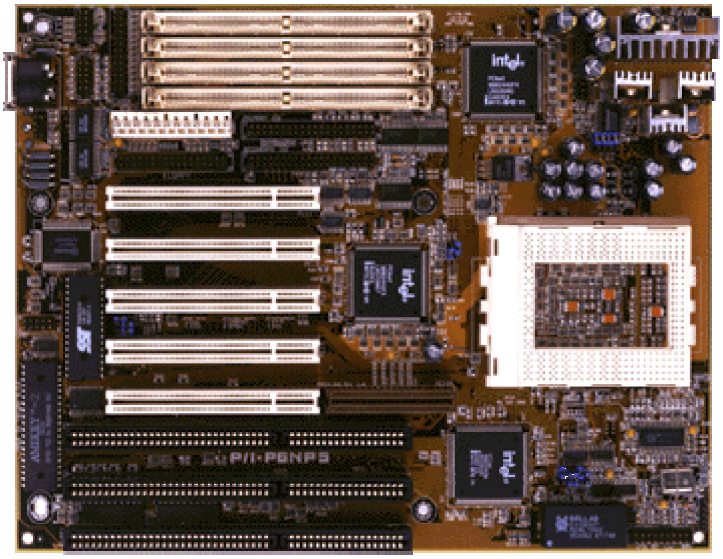
Soquete 8

Com a grande mudança na arquitetura do processador e o novo encapsulamento, o Pentium Pro deixou de ser compatível com as velhas placas soquete 7 usadas pelos processadores anteriores.

Foi criado então um novo tipo de soquete, batizado de soquete 8, que foi utilizado apenas em placas para processadores Pentium Pro. Estas placas são naturalmente incompatíveis com o Pentium, MMX, K6, etc.

Para permitir o uso de todos os novos recursos trazidos pelo Pentium Pro, foi criado também o chipset i440FX, que equipa a maioria das placas mãe para Pentium Pro.

O soquete 8 é bem maior do que o soquete 7 utilizado pelo Pentium clássico e similares, e possui também uma pinagem diferenciada que impede que o processador seja encaixado ao contrário. Como no Pentium Pro o cache L2 é integrado ao processador, as placas para ele não possuem cache algum.



Asus P6NP5, cortesia da Asus Inc.

Arquitetura otimizada para instruções de 32 Bits

O Pentium Pro pode ser considerado um processador Post-RISC, pois basicamente o processador é composto por um núcleo formado por 3 processadores RISC (as três unidades de execução de instruções) e três decodificares, com a função de converter as instruções x86 usadas pelos programas em instruções mais simples, que possam ser processadas pelo núcleo RISC. Instruções simples, como operações de soma e atribuição, podem ser convertidas em uma única instrução RISC, enquanto instruções mais complexas precisam ser quebradas em várias instruções simples, precisando então de vários ciclos para serem processadas.

Este esquema funciona muito bem com instruções de modo protegido (32 bits), mas o decodificador do Pentium Pro possui uma certa dificuldade para trabalhar com instruções de modo real (16 bits), que acabam sendo decodificadas em muitas instruções RISC, demorando muito mais para serem processadas.

Rodando sistemas operacionais de 32 bits, como o Windows NT, Windows 2000, OS/2, Linux e UNIX, o Pentium Pro apresenta um desempenho bastante superior ao Pentium Clássico. Porém, rodando sistemas de modo real, como o MS-DOS, ou híbridos, como o Windows 95/98, mesmo com o cache mais rápido, o Pentium Pro acaba apresentando um desempenho equivalente, ou até mesmo um pouco mais baixo que um Pentium comum.

No caso de servidores, esta não chegava a ser uma limitação, pois, invariavelmente estas máquinas rodavam versões do Unix, Netware ou Windows NT, sempre sistemas de 32 bits. Os usuários domésticos porém, acabaram sendo penalizados pelo fraco desempenho do Pentium Pro rodando o Windows 95/98, sistemas que ainda possuem muito código de 16 bits.

Para uso doméstico, não faria muito sentido o uso de um Pentium Pro. Porém, num servidor, o cache L2 funcionando na mesma velocidade do processador faz muita diferença, pois o processamento de dados nestas máquinas é muito repetitivo, tanto que, mesmo com o surgimento do Pentium II (onde o cache L2 apesar de ser de 512 KB funciona a apenas metade da velocidade do processador) muitos ainda preferiram continuar usando o Pentium Pro, pois além do cache, ele oferece recursos interessantes para uma máquina servidora, como a possibilidade de usar até quatro processadores em paralelo (o Pentium II é limitado a dois processadores), além da maior quantidade de memória suportada, recursos que só foram superados pelo Xeon, o atual

processador Intel destinado a servidores, que traz uma quantidade maior de cache L2, e já encarnou na forma de versões especiais do Pentium II, Pentium III e agora do Pentium 4.

Pentium II

A Intel desenvolveu o Pentium II, usando como base o projeto do Pentium Pro. Foram feitas algumas melhorias de um lado, e retirados alguns recursos (como o suporte a 4 processadores) de outro, deixando o processador mais adequado ao mercado doméstico.

A mudança mais visível no Pentium II é o novo encapsulamento SEPP (Singled Edge Processor Package). Ao invés de um pequeno encapsulamento de cerâmica, temos agora uma placa de circuito, que traz o processador e o cache L2 integrado. Protegendo esta placa, temos uma capa plástica, formando um cartucho muito parecido com um cartucho de video-game.

Novamente, foi alterado o encaixe usado pelo processador. O Pentium II não é compatível tanto com as placas soquete 7, quanto com as placas para Pentium Pro, exigindo uma placa mãe com o encaixe slot 1.

A maioria dos usuários não gostou muito da idéia, já que por utilizar um novo encaixe, o Pentium II era incompatível com as placas mãe soquete 7 disponíveis até então, o que obrigava os usuários a trocar também a placa mãe no caso de um upgrade. O uso do slot 1 não deixa de ser uma política predatória da Intel, pois tendo sido criado e patenteado por ela, outros fabricantes não podem fazer uso dessa tecnologia em seus processadores. A utilização do slot 1 pela Intel foi o primeiro passo para a salada de padrões e tecnologias proprietárias que temos atualmente no ramos dos processadores.

Porém, do ponto de vista da Intel, a mudança foi necessária, pois a presença do cache L2 na placa mãe limitava sua freqüência de operação aos 66 ou 100 MHz da placa mãe, formando um gargalo.

Pentium II

Na época, a Intel não tinha outra solução para mover o cache L2 para mais perto do núcleo do processador e ao mesmo tempo manter custos aceitáveis de produção. A técnica utilizada no Pentium Pro, onde o cache L2 fazia parte do encapsulamento do processador, mas era composto por um chip separado, era mais cara e gerava um índice de defeitos muito maior, o que aumentava os custos de produção.

Já que não tinha outra opção melhor, acabou optando pelo uso do encapsulamento SEPP.

Fora o aspecto externo, o Pentium II traz um cache L1 de 32 KB (dividido em dois blocos de 16 KB

para dados e instruções), cache L2 integrado de 512 KB e compatibilidade com as instruções MMX. Como os processadores anteriores, o Pentium II também oferece suporte a até 4 GB de memória RAM.

Como o Pentium II foi desenvolvido para o mercado doméstico, onde ainda o Windows 98 é o sistema operacional mais utilizado, a Intel deu um jeito de solucionar o problema do Pentium Pro com instruções de 16 bits, adicionando ao processador um registrador de segmento. Ao contrário do Pentium Pro, seu antecessor, o Pentium II pode processar instruções de 16 bits tão rapidamente quanto processa as de 32, oferecendo um bom desempenho rodando o DOS, Windows 3.x ou Windows 95/98.

Cache L2 integrado

O Pentium II traz integrados ao processador, nada menos que 512 KB de cache L2, o dobro da quantidade encontrada na versão mais simples do Pentium Pro. No Pentium II porém, o cache L2 trabalha a apenas metade do clock do processador. Em um Pentium II de 266 MHz por exemplo, o cache L2 trabalha a 133 MHz, o dobro da frequência do cache encontrado nas placas mãe soquete 7, mas bem menos do que os 200 MHz do cache encontrado no Pentium Pro. A Intel optou por usar este cache mais lento para solucionar três problemas que atrapalharam o desenvolvimento e a popularização do Pentium Pro:

O primeiro é o alto grau de incidência de defeitos no cache. O cache full-spped do Pentium Pro era muito difícil de se produzir com a tecnologia existente na época, o que gerava um índice de defeitos muito grande. Como não é possível testar o cache separado do processador, era preciso ter o processador pronto para depois testar todo o conjunto. Se o cache apresentasse algum defeito, então todo o processador era condenado à lata do lixo. Este problema inutilizava boa parte dos processadores Pentium Pro produzidos, resultando em custos de produção mais altos e consequentemente preços de venda mais elevados, que tornavam o Pentium Pro ainda mais inacessível ao consumidor final. O cache mais lento utilizado no Pentium II era mais fácil de se produzir, e ao mesmo tempo o formato SEPP permite substituir os chips de cache durante o processo de fabricação, caso estes apresentassem defeito.

O segundo problema é a dificuldade que a Intel encontrou para produzir memórias cache rápidas na época do Pentium Pro; dificuldade acabou impossibilitando o lançamento de processadores desta família operando a mais de 200 MHz. Naquela época, a Intel ainda não tinha tecnologia suficiente para produzir módulos de cache L2 capazes de trabalhar a mais de 200 MHz, com um custo de produção aceitável. Se o cache L2 do Pentium II operasse na mesma freqüência do processador, o mesmo problema logo voltaria a aparecer, atrapalhando o desenvolvimento de versões mais rápidas.

Por último, temos o fator custo, pois utilizando memórias cache um pouco mais lentas no Pentium II, os custos de produção se reduzem, tornando o processador mais atraente ao mercado doméstico.

Você nunca encontrará à venda uma placa mãe para Pentium II com cache, já que o cache L2 já vem embutido na placa de circuito do processador.

Arquitetura

O Pentium II foi produzido em duas arquiteturas diferentes. As versões de até 300 MHz utilizam a arquitetura Klamath, que consiste numa técnica de fabricação de 0.35 mícron, muito parecida com

a utilizada nos processadores Pentium MMX. Nas versões a partir de 333 MHz já é utilizada a arquitetura Deschutes de 0.25 mícron, que garante uma dissipação de calor muito menor, o que possibilitou o desenvolvimento de processadores mais rápidos.

Vale lembrar também que no Pentium II não é preciso se preocupar em configurar corretamente a tensão do processador, pois isto é feito automaticamente pela placa mãe. Só para matar sua curiosidade, os processadores baseados na arquitetura Klamath utilizam 2.8 volts, enquanto os baseados na arquitetura Deschutes utilizam 2.0 volts.

Note apenas que é necessário que a placa suporte a voltagem utilizada pelo processador. Se você tiver em mãos uma placa slot 1 antiga, que trabalhe apenas com tensões de 2.8 e 2.0v, você não poderá utilizar por exemplo um Pentium III Coppermine, que usa tensão de 1.75v. Em muitos casos este problema pode ser resolvido com um upgrade de BIOS, cheque se existe algum disponível na página do fabricante.

Uma última consideração a respeito dos processadores Pentium II é sobre a freqüência de barramento utilizada pelo processador. As versões do Pentium II de até 333 MHz usam bus de 66 MHz, enquanto que as versões a partir de 350 MHz usam bus de 100 MHz, o que acelera a troca de dados entre o processador e a memória RAM.

Lembra-se do recurso de Pipeline introduzido no 486? Enquanto o Pentium clássico, assim como o Pentium MMX mantém a mesma estrutura básica do 486, com um Pipeline de 5 níveis, o Pentium II por utilizar a mesma arquitetura do Pentium Pro possui um Pipeline de 10 estágios. Além de melhorar a performance do processador, o uso de um Pipeline de mais estágios visa permitir desenvolver processadores capazes de operar a frequências maiores.

A idéia é que com um Pipeline mais longo, o processador é capaz de processar mais instruções simultaneamente. Porém, ao mesmo tempo, o Pentium II possui um núcleo RISC, o que significa que internamente ele processa apenas instruções simples. A combinação destes dois fatores permite simplificar a operação de cada estágio do Pipeline, fazendo com que cada estágio execute menos processamento, mas em conjunto consigam executar as mesmas tarefas, já que são em maior número. Executando menos processamento por ciclo em cada estágio, é possível fazer o processador operar a frequências mais altas, sem sacrificar a estabilidade. Na prática, existe a possibilidade de desenvolver processadores mais rápidos, mesmo utilizando as mesmas técnicas de fabricação.

Multiprocessamento

Ao contrário do Pentium Pro, o Pentium II oferece suporte ao uso de apenas dois processadores simultaneamente, como o Pentium comum. Esta é mais uma adaptação feita para diminuir um pouco o preço de venda.

Outra razão desta limitação, é tornar mais atraente o Pentium II Xeon (pronuncia-se “Zion”), basicamente um Pentium II equipado com um cache mais rápido, suporte ao uso de até 8 processadores e suporte a mais memória RAM. Naturalmente, o Xeon é um processador muito mais caro, dedicado ao mercado de servidores e Workstations.

Celeron

Com o lançamento do Pentium II, a Intel abandonou a fabricação do Pentium MMX, passando a vender apenas processadores Pentium II que eram muito mais caros. O problema com esta

estratégia foi que a Intel passou a perder terreno rapidamente no mercado de PCs de baixo custo, para os processadores K6 e 6x86 respectivamente da AMD e da Cyrix, que apesar de apresentarem um desempenho ligeiramente inferior, custavam menos da metade do preço de um Pentium II do mesmo clock.

Tentando consertar a besteira, a Intel resolveu lançar uma versão de baixo custo do Pentium II, batizada de Celeron, do Latin "Celerus" que significa velocidade. O Celeron original, nada mais era do que um Pentium II desprovido do Cache L2 integrado e do invólucro plástico, responsáveis por boa parte dos custos de produção do Pentium II, ou seja, vinha "pelado". É impossível evitar uma comparação com o 486SX, que não passava de uma versão "castrada" do 486DX.

As primeiras versões do Celeron, que incluem todos os de 266 MHz e alguns dos de 300 MHz, não traziam cache L2 algum e por isso apresentavam um desempenho muito fraco na maioria dos aplicativos, apesar de ainda conservarem um desempenho razoável em jogos e aplicativos que utilizam muito o coprocessador aritmético.

O Cache L2 é um componente extremamente importante nos processadores atuais, pois apesar da potência dos processadores ter aumentado quase 10,000 vezes nas últimas duas décadas, a memória RAM pouco evoluiu em velocidade. Pouco adianta um processador veloz, se ao todo instante ele tem que parar o que está fazendo para esperar dados provenientes da memória RAM. É justamente aí que entra o cache secundário, reunindo os dados mais importantes da memória para que o processador não precise ficar esperando. Retirando o cache L2, a performance do equipamento cai em quase 40%, só não caindo mais por que ainda conservamos o cache L1. Justamente por isso, além de perder feio para o seu irmão mais velho, o Celeron sem cache perdia até mesmo para processadores mais antigos. De fato, um Celeron sem cache de 266 MHz perde até mesmo para um 233 MMX em muitas aplicações.

Devido ao seu baixo desempenho, o Celeron sem cache não conseguiu uma boa aceitação no mercado, sendo inclusive muito criticado pela imprensa. Numa nova tentativa de consertar a besteira cometida, a Intel resolveu equipar as novas versões do Celeron com 128 KB de cache L2, que ao contrário do cache encontrado no Pentium II, funciona na mesma frequência do processador. Todos os Celerons à venda atualmente possuem cache, isto inclui todas as versões apartir do Celeron de 333 MHz e a maioria dos de 300 MHz. Para não haver confusão, a versão de 300 MHz com cache é chamada de 300A.

Enquanto no Pentium II o cache é formado por chips separados, soldados na placa de circuito do processador, no Celeron o cache L2 faz parte do próprio núcleo do processador. Estes 128 KB de cache fazem uma diferença incrível na performance do processador. Enquanto um Celeron antigo é quase 40% mais lento que um Pentium II do mesmo clock, o Celeron com cache é menos de 6% mais lento, chegando a empatar em algumas aplicações. Isto acontece pois apesar Celeron possuir uma quantidade 4 vezes menor de cache, nele o cache L2 funciona duas vezes mais rápido, compensando em grande parte a diferença. Claro que isso depende do aplicativo que estiver sendo executado.

Alguns programas, como o Word por exemplo, necessitam de uma grande quantidade de cache. Neste caso, mesmo sendo mais lento, o cache do Pentium II acaba sendo muito mais eficiente por ser maior. Em compensação, aplicativos que manipulam imagens em geral necessitam de um cache L2 mais rápido, pois os dados a serem manipulados são menos repetitivos. Neste caso, o cache do Celeron acaba sendo tão ou até mesmo mais eficiente do que o cache encontrado no Pentium II.

Outro ponto a favor do Celeron é seu coprocessador aritmético, que, sendo idêntico ao do Pentium II, é muito mais rápido que o do MMX ou do K6, o que lhe garante um bom desempenho em aplicações gráficas.

Propositadamente, todas as versões do Celeron (com exceção dos Celerons de 800 MHz em diante,

recentemente lançados) utilizam barramento de apenas 66 MHz. Este é outro diferencial em relação ao Pentium II e ao Pentium III. Apesar de em termos de processamento o Celeron chegar às vezes a bater uma Pentium II do mesmo clock, acaba sendo mais lento por utilizar um multiplicador mais alto.

Por exemplo, um Pentium II de 400 MHz utiliza bus de 100 MHz e multiplicador de 4x. Um Celeron de 400 MHz por sua vez utiliza bus de 66 MHz e multiplicador de 6.0x. Apesar de nos dois casos o processador trabalhar na mesma freqüência, no caso do Celeron a placa mãe e a memória RAM funcionam mais lentamente, acabando por atrapalhar o desempenho do processador. É por isso que muitas vezes o Celeron acaba ficando 10, até 15% atrás do Pentium II nos benchmarks.

Se por um lado isto atrapalha o desempenho, por outro torna os micros baseados no Celeron ainda mais baratos, e facilita também na hora do upgrade, já que é possível continuar utilizando antigas memórias de 66 MHz e, em muitos casos, a mesma placa mãe utilizada em conjunto com os Pentium II de 266 e 300 MHz.

Soquete 370 x slot 1

Inicialmente, a Intel lançou o Celeron no mesmo formato do Pentium II, ou seja, na forma de uma placa de circuito que utiliza o slot 1, a fim de manter a compatibilidade com todas as placas mãe já existentes e facilitar as vendas do novo processador.

Porém, logo depois foi lançado um novo formato de encapsulamento e um novo encaixe para o Celeron, chamado de soquete 370. O formato é muito parecido com o de um Pentium MMX; a diferença é que o Celeron possui alguns pinos a mais. O Celeron para soquete 370 também é chamado de PPGA, abreviação de “Plastic Pin Grid Array”. Vale lembrar que, apesar dos encaixes serem parecidos, o Celeron PPGA **não** é compatível com as placas mãe soquete 7 utilizadas em conjunto como o MMX e o K6.

O soquete 370 utiliza a mesma pinagem do slot 1, e as placas utilizam os mesmos chipsets e demais componentes básicos. É possível inclusive encaixar um Celeron soquete 370 em uma placa mãe slot 1 com a ajuda de um adaptador que custa cerca de 15 dólares.

A desculpa da Intel para mudar subitamente o formato do Celeron, foi a de que depois que o cache L2 foi movido para dentro do invólucro do processador, a placa de circuito usada no Pentium II tornou-se desnecessária, servindo apenas para aumentar os custos de produção. Retirando-a do Celeron, seria possível fabricar processadores um pouco mais baratos.

Durante muito tempo, a Intel continuou fabricando o Celeron nos dois formatos, mas a algum tempo atrás cancelou a produção das versões slot 1, continuando a fabricar apenas as versões para soquete 370.

Os Celerons soquete 370 podem ser utilizados tanto em placas mãe para Pentium II ou Pentium III utilizando-se o adaptador, quanto em placas mãe soquete 370. Como disse, os dois encapsulamentos são elétricamente compatíveis, o que muda é apenas o formato.

Adaptador soquete 370 > slot 1

Pentium II Xeon

O Pentium II acabou revelando-se uma solução muito mais adequada que o Pentium Pro para o mercado doméstico. O Celeron trouxe mais um avanço neste sentido, pois manteve um bom desempenho (se comparado aos processadores da época) a um custo mais baixo.

Mas, nem todo mundo ficou satisfeito com o cache L2 operando à metade da frequência do processador usado no Pentium II, nem com o minúsculo cache de 128 KB do Celeron. Sim, são os donos de servidores de alto desempenho, que precisam de máquinas com vários processadores e muito cache.

O Pentium II Xeon surgiu como uma alternativa para quem precisava de mais desempenho e podia pagar por ele. Assim como no Celeron, o cache L2 opera na mesma frequência do processador, a diferença é a quantidade. Existiram versões do Pentium II Xeon com 512 KB, 1 MB e 2 MB de cache e operando a 400, 450 e 500 MHz.

Outra característica do Xeon é um melhor suporte a multiprocessamento. Existe suporte para o uso de até 4 processadores na mesma placa, ou até 8 processadores em cluster.

O Xeon foi especialmente concebido para equipar servidores, pois nestes ambientes o processamento é muito repetitivo, e por isso, o cache mais rápido e em maior quantidade faz uma grande diferença, Claro que não faz muito sentido pensar em usar um desses para uso doméstico, justamente devido ao seu alto preço.

Capítulo 04: Os Processadores Atuais

Finalmente, acabamos a nossa "aula de história" e vamos falar sobre os processadores mais modernos. Note que as tecnologias que discutimos até aqui, como a multiplicação de clock, modo real e modo protegido, coprocessador aritmético, RISC, CISC, cache, entre outras, continuam sendo utilizadas.

Nos últimos 22 anos, o desempenho dos processadores aumentou em quase 50.000 vezes, muito mais do que qualquer outro componente. A memória RAM, na melhor das hipóteses, tornou-se 30 vezes mais rápida neste período. Comparadas com as placas mãe que tínhamos no XT, as placas mãe atuais trabalham numa freqüência quase 30 vezes maior (4.7 contra 133 MHz). Apenas os discos rígidos conseguiram de certa forma acompanhar os processadores, pois a capacidade de armazenamento aumentou em 20 ou 30 mil vezes, se comparado aos discos de 5 MB encontrados no início dos anos 80.

Os modems saltaram de 300 bips para 56 Kbips, chegando ao limite extremo do suportado pelo sistema telefônico comutado e o ADSL tornou realidade o velho sonho do acesso rápido e ininterrupto, com taxas de transferências de até 2 megabits através de fios telefônicos comuns.

Mesmo as placas de vídeo, placas de som e monitores passaram por uma evolução brutal. Que tal comparar um monitor GCA mono com um de LCD atual? :-)

Isso tudo é natural, já que de nada adiantaria criar processadores mais rápidos se o restante do equipamento não acompanhasse. Apesar dos processadores terem evoluído muito mais do que o restante do conjunto, o uso do cache e de outros truques serve para atenuar as diferenças.

As páginas a seguir são dedicadas aos processadores em uso atualmente, juntamente com os futuros lançamentos.

Uma diferença notável entre os processadores que vimos até aqui e os que temos atualmente, é a grande variedade de encaixes e de padrões de placas mãe. Praticamente todos os processadores anteriores, incluindo o Pentium MMX, K5, K6, K6-2, 6x86MX, 6x86MII e IDT C6 podiam ser usados na maioria das placas mãe soquete 7 modernas. Isto facilitava muito a escolha já que não era preciso se preocupar tanto em saber se a placa mãe seria ou não compatível com o processador; naquela época tínhamos compatibilidade com quase todos.

Mas, atualmente este problema vem tornando-se cada vez mais evidente. Cada nova família de processadores exige novas placas mãe e muitas vezes existe incompatibilidade até mesmo dentro da mesma família de processadores. Veja o caso do Athlon por exemplo: os modelos antigos vinham no formato slot A enquanto as atuais utilizam o formato soquete A, sem que exista sequer um adaptador que permita aproveitar as placas antigas.

Ao contrário do que tínhamos a dois ou três anos atrás, quase sempre ao fazer um upgrade de processador será preciso trocar também a placa mãe e, em muitos casos, também a memória

RAM. Tudo bem que as placas mãe estão cada vez mais baratas, mas nestas condições, na maioria das vezes acaba compensando vender todo o micro e montar outro, ao invés de fazer o upgrade.

O problema dos encaixes

Já que a enorme variedade de encaixes e padrões é um problema crônico dos processadores atuais, o melhor é aprender a conviver com o problema.

O encaixe da placa mãe, dá uma boa pista de quais processadores ela suporta. Mas, nem tudo são flores. Como saber se uma placa mãe Slot 1 suporta um processador Pentium III Coppermine por exemplo, ou se suporta só processadores Pentium II? Veja algumas dicas a seguir.

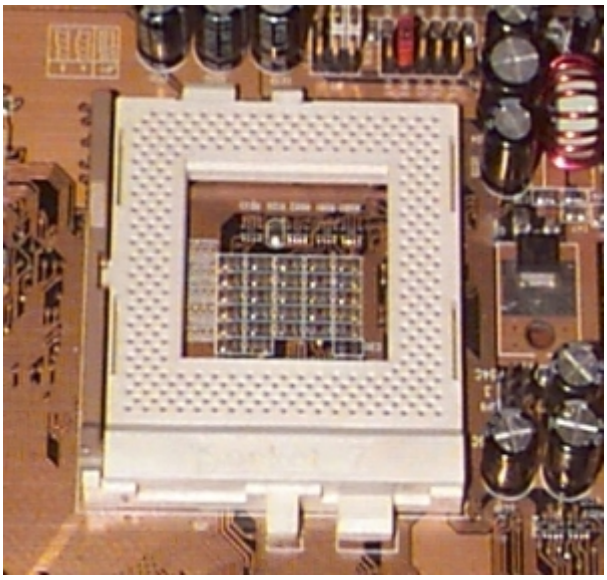
Como cada família de processadores utiliza um encaixe diferente, apenas observar qual é o encaixe usado na placa mãe já da uma boa dica de quais processadores ela suporta. Vamos lá:

Soquete 7

Este é o encaixe utilizado pela maioria dos processadores fabricados a até 98. Existem basicamente duas famílias de placas mãe com este encaixe. As placas mais antigas, em geral as fabricadas até 97 suportam barramento de apenas 66 MHz e são compatíveis apenas com o Pentium 1 e em geral também com o Pentium MMX, Cyrix 6x86 e o K6 de até 233 MHz. As placas soquete 7 mais modernas, são apelidadas de placas “super-7” pois suportam barramento de 100 MHz e são compatíveis também com os processadores K6-2 e K6-3 ainda à venda atualmente. Alguns modelos trazem até um slot AGP.

Entre as duas gerações, existe uma família intermediária, que é composta pelas placas mãe que suportam bus de 66 MHz, mas já suportam as tensões de 2.2 e 2.4V utilizadas pelos processadores K6-2. Como os processadores K6-2 tem o multiplicador destravado, você poderá utilizar processadores até o multiplicador que a placa suportar. Se por exemplo a placa suportar multiplicador de até 6x, você poderá utilizar um K6-2 de até 400 MHz (6x 66 MHz) e assim por diante.

Para saber com certeza, você precisará ter em mãos o manual da placa. Muitas vem com esquemas resumidos, decalcados na própria placa, com o jumpeamento para cada voltagem, bus e multiplicador suportado pela placa, mas o manual sempre será uma ferramenta muito mais confortável para se trabalhar :-)



Soquete 7

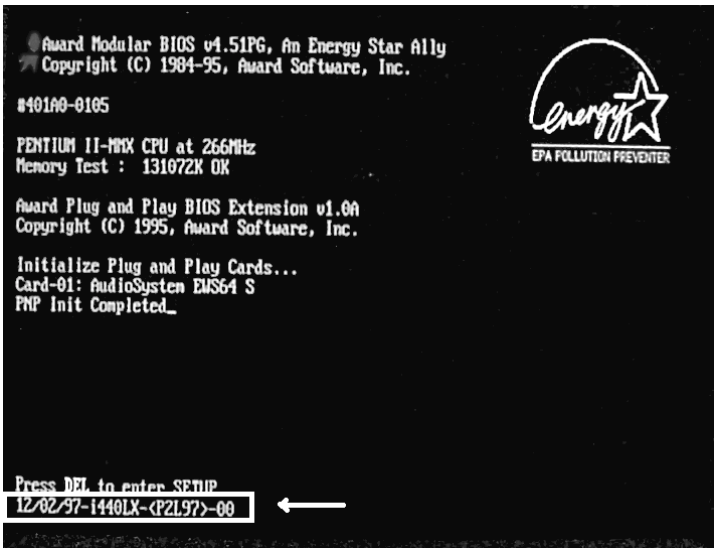
Se por acaso você não tem o manual da sua placa, você pode consegui-lo com uma certa facilidade pela Internet. Os fabricantes disponibilizam os manuais em formato digital gratuitamente, e em geral mantém um arquivo com manuais de placas antigas. Em alguns casos é possível conseguir manuais até de placas para 486. Se você souber a marca e modelo da sua placa mãe, basta ir diretamente ao site do fabricante, a seguir está uma lista com os principais:

Abit
http://www.abit.nl/
ASUS
http://www.asus.com.tw/
Biostar
http://www.biostar-usa.com/
Epox
http://www.epox.com/
Gigabyte
http://www.giga-byte.com/
FIC
http://www.fica.com/
http://www.fic.com.tw/
Intel
http://developer.intel.com/design/motherbd
Microstar
http://www.msicomputer.com/
SOYO
http://www.soyo.com.tw/
Supermicro
http://supermicro.com/
Tyan
http://www.tyan.com/
Vextrec
http://www.vextrec.com/
VIA
http://www.viatech.com/
PC-Chips
http://www.pcchips.com

Em geral você encontrará os manuais nos links Download; Products/Moterboards ou então Support.

Um bom site para procurar manuais de placas antigas é o
http://venus.spaceports.com/~canada/webhq/

Mesmo se você não tem o manual e não tem a mínima idéia de qual é a marca e modelo da placa, você ainda poderá conseguir localizar o manual, embora com um pouco mais de trabalho através da identificação do BIOS, o código que aparece no canto inferior esquerdo na tela principal do BIOS logo que o micro é ligado, como destacado na foto abaixo:



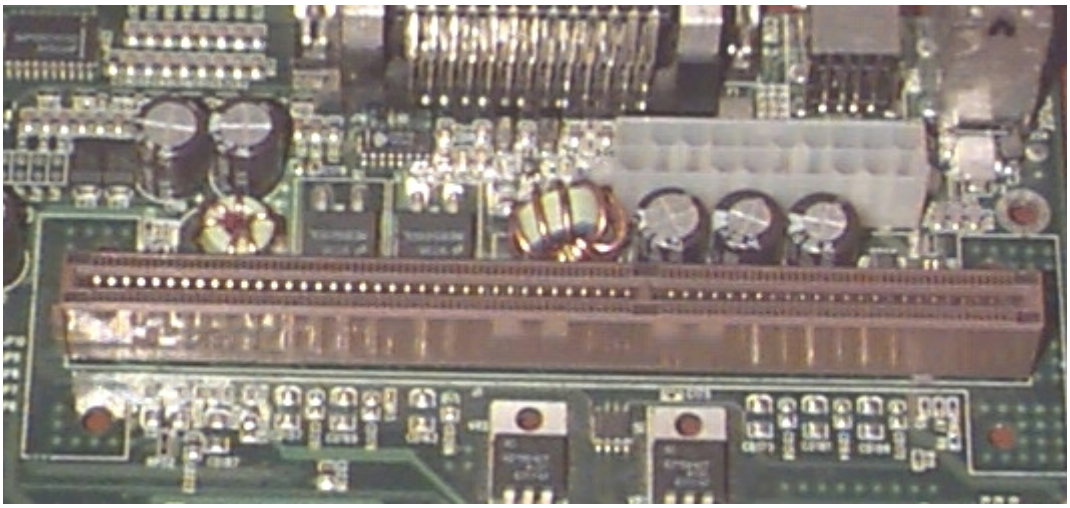
Número de identificação do BIOS

Em geral o código trará a data em que a placa mãe foi fabricada (12/02/97 no exemplo), o chipset que a placa mãe utiliza (i440LX) e finalmente o modelo da placa (P2L97). De posse do código, um bom lugar para chegar até o site do fabricante é visitar o Wins Bios Page, no endereço **http://www.ping.be/bios**

Este site reúne links para praticamente todos os fabricantes, e disponibiliza um utilitário gratuíto, o CTBIOS.EXE que ao ser executado identifica o modelo da placa mãe e fornece o endereço da página do fabricante.

Slot 1

Enquanto o Pentium e o Pentium MMX utilizavam o soquete 7, a próxima família de processadores Intel passou a utilizar um novo encaixe, o famoso slot 1, que foi utilizado por todos os processadores Pentium II e por algumas versões do Celeron e do Pentium III.

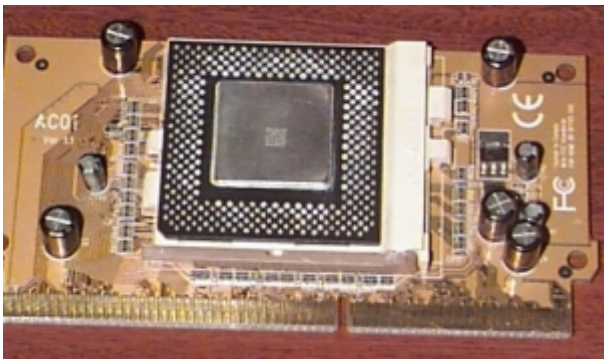

Slot 1

Com no caso das placas soquete 7, existe a divisão entre placas antigas e placas mais modernas e, como sempre, o manual existe para ajudar a descobrir quais processadores são suportados por cada uma. Mas, você pode ter uma idéia de quais processadores são suportados apenas com base no chipset utilizado na placa mãe. Você pode descobrir qual é o chipset da placa em questão pelo

número do identificação do BIOS que vimos na sessão anterior ou com ajuda do site do fabricante.

As placas com chipsets i440FX, i440LX ou i440EX, suportam apenas o Pentium II de até 333 MHz ou o Celeron. No caso do Celeron a placa suportará os modelos de até 500 MHz e os modelos de 533 MHz que usam voltagem de 1.65 volts. Em geral não serão suportados os modelos de 533, 566 e 600 que utilizam voltagem de 1.5 volts, pois estes processadores possuem requisitos elétricos diferentes dos anteriores, pois já são baseados na arquitetura Coppermine.

1- Caso o Celeron venha no formato PPGA (o Celeron em formato soquete, com um encapsulamento de fibra de vidro com uma chama metálica sobre o core, como no Pentium MMX, produzido em versões entre 366 e 533 MHz) será necessário um adaptador soquete 370/slot 1 que custa cerca de 15 dólares e é fácil de achar.



Celeron PPGA e adaptador

2- Caso ao ser instalado, a placa mãe reconheça o processador de forma incorreta, ou então simplesmente não funcione em conjunto com ele, será necessário fazer um upgrade de BIOS. Em resumo, você precisará baixar os arquivos de atualização adequados ao seu modelo de placa apartir do site do fabricante, junto com o programa que faz a gravação, dar um boot limpo via disquete e executar o programa de instalação via MS-DOS.

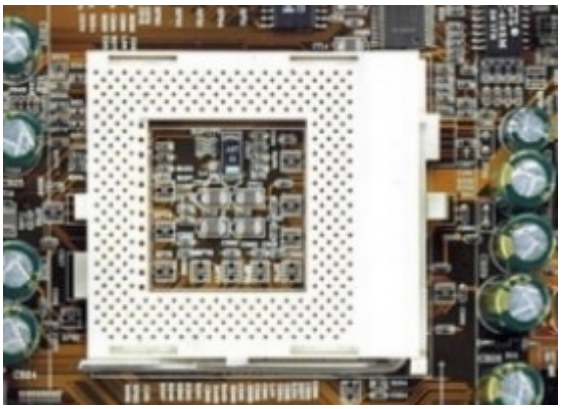
As placas mais recentes, baseadas nos chipsets i440BX, i440ZX, i815 ou Via Apollo Pro por sua vez, suportam todas as versões do Pentium II, todas as versões do Celeron de até 500 MHz (ou 533 MHz de 1.65 volts) e na grande maioria dos casos também o Pentium III e os Celerons de 566 e 600 MHz. Consulte o site do fabricante sobre esta possibilidade. Em alguns casos será preciso atualizar o BIOS para adicionar o suporte.

Soquete 370

O soquete 370 utiliza a mesma pinagem do slot 1, a diferença é apenas o formato do encaixe. Este é o encaixe utilizado pelos processadores Celeron e Pentium III atuais.

Mas, se o soquete 370 e o slot 1, utilizado antigamente, possuem a mesma pinagem, por que afinal a Intel forçou a troca de um padrão pelo outro?

A resposta é que o slot 1 surgiu por causa do Pentium II, que por usar cache externo, era muito maior que os processadores anteriores, grande demais para ser encaixado em um soquete. Como tanto o Celeron quanto as versões mais novas do Pentium III trazem cache L2 integrado ao núcleo do processador, utilizar um encaixe maior servia apenas para encarecer tanto os processadores quanto as placas mãe. A fim de cortar custos, voltaram a utilizar um soquete.


Soquete 370

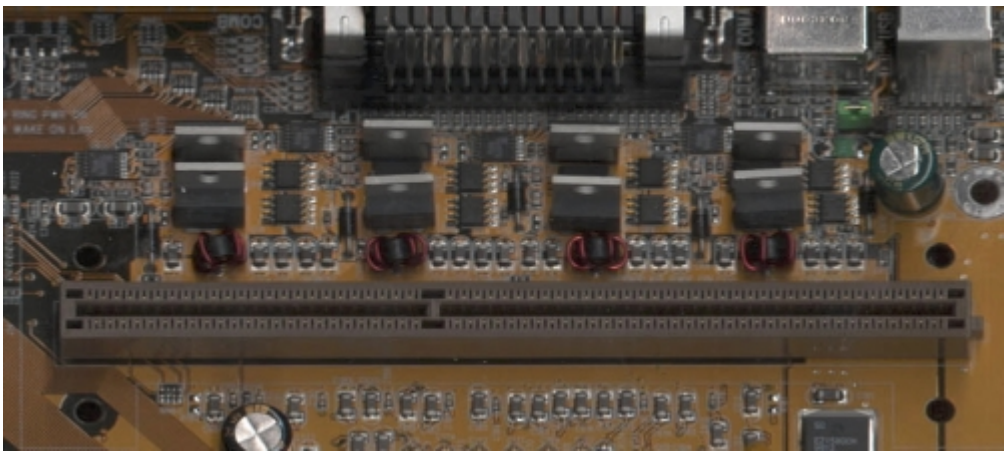
Fisicamente, o soquete 370 é parecido com o antigo soquete 7, a diferença é que ele tem alguns pinos a mais. Apesar de serem parecidos, os dois encaixes são incompatíveis, não existe nenhum adaptador que permita encaixar um processador soquete 7 numa placa soquete 370 e vice-versa.

Este é o encaixe atual para processadores Intel, o que garante compatibilidade com todos os processadores Pentium III e Celeron atuais. Apenas as placas mãe soquete 370 mais antigas são incompatíveis com os processadores Pentium III devido à falta de suporte elétrico e em alguns casos a falta de suporte a bus de 100 MHz.

Em alguns casos esta limitação é corrigida com um upgrade de BIOS, como nas placas slot 1.

Slot A e Soquete A

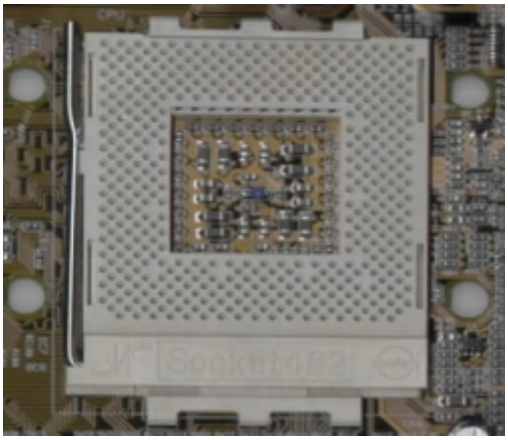
Tanto o Athlon quanto o Duron da AMD possuem algumas semelhanças com o Pentium II e Pentium III da Intel. Assim como o Pentium II e as primeiras versões do Pentium III, o Athlon original (o K7) vinha equipado com 512 KB de cache L2 externo, operando à metade da frequência do processador. A AMD optou então por utilizar um encaixe semelhante ao slot 1, o slot A.


Slot A

Veja que o formato do slot A é praticamente idêntico ao do slot 1. A única diferença visível é a posição do chanfro central, que no slot A está à esquerda. A diferença serve para impedir que alguém encaixe um Athlon numa placa mãe para Pentium III ou vice-versa, o que poderia danificar o processador.

Os Athlon em formato slot A foram vendidos durante alguns meses até serem abruptamente substituídos pelos Athlons com core Thunderbird, que trazem cache L2 integrado ao próprio

processador. Tanto os Athlons Thunderbird, quanto o Duron, lançado pouco tempo depois, utilizam o encaixe soquete A (ou soquete 462).


Soquete A

O soquete A é parecido com o soquete 370 utilizado pelos processadores Intel, mas possui mais pinos (462 ao todo), organizados de forma a impedir que o processador possa ser encaixado invertido.

No caso dos processadores AMD não existe tanta confusão quanto à compatibilidade. As placas slot A são compatíveis com todos os processadores Athlon slot A, e as placas soquete A são compatíveis com todos os processadores Athlon e Duron soquete A.

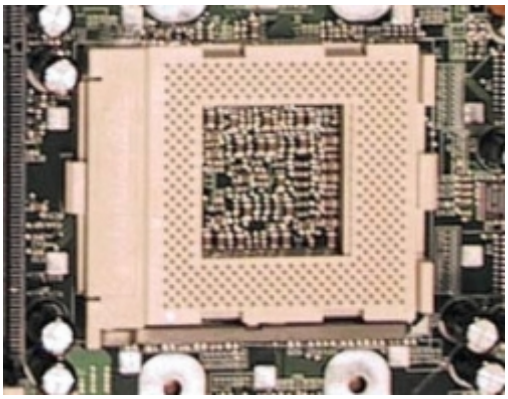
A única ressalva é que as versões mais atuais do Athlon utilizam bus de 133 MHz, contra os 100 MHz utilizados pelas placas antigas. Você pode até instalar um Athlon de 1.33 GHz (bus de 133 MHz) numa placa mãe que suporte apenas 100 MHz se quiser, mas ele trabalhará a apenas 1.0 GHz.

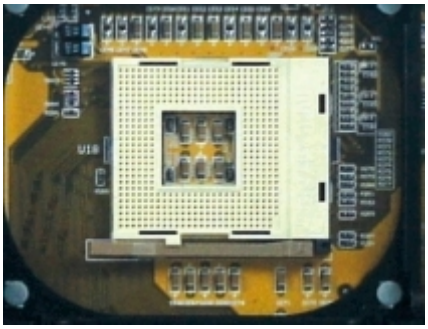
As novas versões do Athlon, que incluem o Athlon MP e o Athlon XP precisam de algumas modificações no BIOS e na sinalização elétrica da placa mãe, o que os torna incompatíveis com muitas placas antigas, apesar de um upgrade de BIOS resolver em alguns casos.

Soquete 428 e Soquete 478

Estes são os dois encaixes utilizados pelo Pentium 4. O soquete 428 é o encaixe antigo, utilizado pelos processadores Pentium 4 com core Willamette, enquanto o soquete 478 é utilizado pelo novos modelos, baseados no core Northwood.

Não é difícil diferenciar os dois encaixes, pois apesar de possuir mais pinos, o soquete 478 é bem menor, quase do tamanho dos encaixes para processadores 386. O soquete 428 por sua vez é um pouco maior do que um soquete 370.


Soquete 428

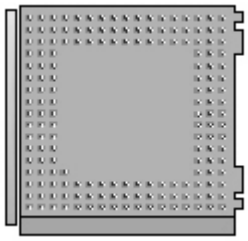

Soquete 478

Soquetes antigos:

O soquete 7 não se chama soquete 7 por acaso. Antes dele existiram mais seis encaixes, destinados às placas de 486 e para a primeira geração de processadores Pentium. Não por acaso, estes soquetes são chamados de soquete 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Conhecer um pouco mais sobre eles será útil para identificar estas placas antigas, que quase sempre não terão mais manual. Veja quais processadores podem ser utilizados em cada soquete:

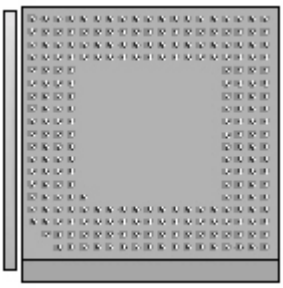
Soquete 1

Número de contatos: 169
Tensões suportadas: 5 volts
Quando foi utilizado: Primeiras placas para 486
Processadores suportados: 486SX, 486DX, 486DX-2 (não suporta o DX-4 nem o Pentium Overdrive)


Soquete 1

Soquete 2

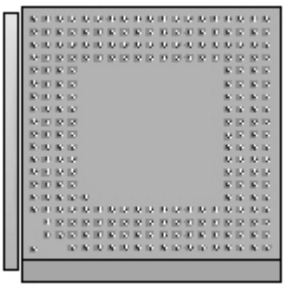
Número de contatos: 238
Tensões suportadas: 5 volts
Quando foi utilizado: Primeiras placas para 486
Processadores suportados: 486SX, 486DX, 486DX2 e Pentium Overdrive (não suporta o DX-4)



Soquete 2

Soquete 3

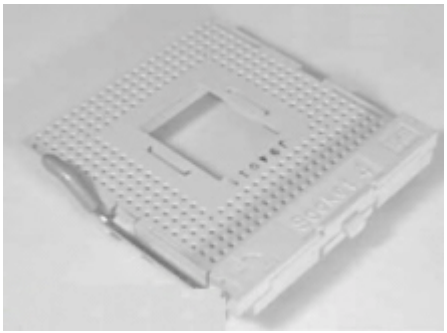
Número de contatos: 237
Tensões suportadas: 5 volts e 3.3 volts
Quando foi utilizado: A grande maioria das placas para 486
Processadores suportados: 486DX, 486SX, 486DX2, 486DX4, AMD 5x86, Cyrix 5x86 e Pentium Overdrive



Soquete 3

Soquete 4

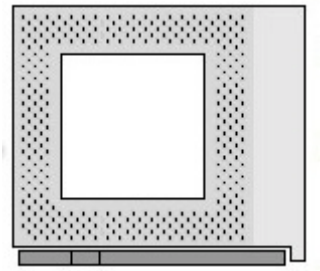
Número de contatos: 273
Tensões suportadas: 5 volts
Quando foi utilizado: Primeira geração de processadores Pentium
Processadores suportados: Pentium de 60 e 66 MHz (não suporta processadores com multiplicador superior a 1x)



Soquete 4

Soquete 5

Número de contatos: 296
Tensões suportadas: 3.3 volts e 3.5 volts
Quando foi utilizado: Algumas placas para processadores Pentium antigas
Processadores suportados: Pentium de 75, 90, 100 e 133 MHz, Pentium MMX Overdrive (não suporta o Pentium de 60 e 66 MHz e o multiplicador vai apenas até 2x)


Soquete 5

Soquete 6

Número de contatos: 235
Tensões suportadas: 5 volts e 3.3 volts
Quando foi utilizado: Apesar de trazer algumas melhorias sobre o Soquete 3, não chegou a ser utilizado, pois quando o padrão foi estabelecido os fabricantes já não tinham mais interesse em projetar novas placas para 486
Processadores suportados: 486SX,DX, DX-2, DX-4, Pentium Overdrive

Os processadores

Muita coisa mudou depois dos processadores Pentium II e K6-2. Nunca novos processadores e padrões foram lançados tão rápido. Boa parte do crédito pode ser dado à AMD que vem mantendo uma forte concorrência, obrigando a Intel a baixar preços e antecipar lançamentos para manter sua posição de liderança.

O Pentium II e Celeron foram substituídos pelos processadores Pentium III e Celeron com core Coppermine. Mais recentemente, foi feita uma nova mudança, e ambos passaram a ser produzidos usando o core Tualatin, de 0.13 mícron.

O Pentium 4 surgiu e já foi substituído por uma versão mais moderna, o Pentium 4 Northwood, também fabricado numa arquitetura de 0.13 mícron.

Depois do K6-2, a AMD atacou com o Athlon, que foi produzido em várias arquiteturas. A versão original (K7) foi substituída por uma arquitetura de 0.18 mícron (K75) e em seguida pelo Athlon Thunderbird, que deu origem também ao Duron.

Em seguida, a família Athlon se ramificou. Surgiram o Athlon 4, Athlon MP e Athlon XP, todos baseados no core Palomino. O Duron também evoluiu, os atuais utilizam o core Morgan, ou pouco mais rápido que o anterior.

Como se não bastasse, já começam a surgir os processadores de 64 bits, que eventualmente irão substituir os atuais, junto com várias tecnologias que prometem para o futuro. A história ainda

não acabou :-)

Pentium III

O Pentium III foi o carro chefe da Intel durante um bom tempo, até que começou a ser definitivamente substituído pelo Pentium 4.

Em toda a história da informática, o Pentium III é provavelmente o processador com mais variações. Existem versões que utilizam barramento de 100 MHz, versões que utilizam barramento de 133 MHz, versões com 512 KB de cache half-speed (à metade da freqüência do processador, como no Pentium II), com 256 KB de cache full-speed (na mesma freqüência do processador, como no Pentium Pro), versões que utilizam o formato SEPP, versões que utilizam um novo formato, chamado de FC-PGA, versões que utilizam o core Katmai, versões que utilizam o core Coppermine (mais avançado), que operam a 2.0v, que operam a 1.65v, que operam a 1.6v, e por aí vai.

Dependendo da versão do processador, será preciso utilizar uma placa mãe diferente e em alguns casos módulos de memória RAM diferentes. Nunca a simples escolha de qual processador comprar foi tão confusa.

Para entender todas estas variações, vamos começar estudando cada um dos novos recursos introduzidos pelo Pentium III, além da própria evolução deste processador.

As instruções SSE

Enquanto a Intel dava um passo errado lançando as instruções MMX, algo de que o mercado não precisava e que até hoje não obtiveram uma aceitação significativa, a AMD veio com seu K6-2 e suas instruções 3D-Now!, que realmente conseguiam melhorar o desempenho do processador em até 20% em jogos 3D com suporte a esta tecnologia. Apesar de seu fraco coprocessador aritmético, em alguns jogos o K6-2 chegava bem perto de um Pentium II do mesmo clock, graças às suas instruções 3D, que passaram a ser suportadas pelos principais jogos, além de beneficiarem outros indiretamente através do DirectX (apartir da versão 6) ou através de drivers de vídeo otimizados.

Como as instruções 3D-Now são patenteadas, apenas a AMD (e eventualmente outra companhia licenciada por ela) pode utiliza-las em seus processadores. A Intel então optou por criar seu próprio conjunto de novas instruções, batizado de SEE, a fim de também turbinar o desempenho do Pentium III.

Enquanto as instruções MMX melhoram o desempenho do sistema basicamente no cálculo de números inteiros (o que explica sua fraca aceitação), as instruções SSE e as instruções 3D-Now! servem para agilizar o cálculo de números de ponto flutuante, usados principalmente em jogos 3D e em aplicativos gráficos tridimensionais, justamente onde os processadores atuais são mais exigidos.

Como disse, as instruções 3D-Now! são capazes de aumentar o desempenho do K6-2 em 10, 15 ou até 20%. Mesmo 15% de aumento de performance não é um ganho nada desprezível, pois equivaleria a trocar um processador de 300 MHz por outro de 350 MHz.

O 3D-Now! é composto por um set de 21 novas instruções, o SEE por sua vez é composto por um

set de 70 novas instruções, que são capazes de melhorar o desempenho do processador, não só em jogos e aplicativos gráficos, mas também em softwares de descompressão de vídeo, reconhecimento de fala e aplicativos multimídia em geral.

Como as novas instruções são apenas software, é preciso que os programas sejam otimizados para fazer uso deles. No caso dos jogos 3D, também existe ganho de performance caso o jogo utilize o DirectX 6.1 (ou superior), otimizado para as novas instruções, ou caso os drivers da placa de vídeo 3D sejam otimizados para as instruções SSE. Neste caso porém, o ganho será muito menor que num aplicativo realmente otimizado, praticamente imperceptível em muitos casos.

Antes do seu lançamento, houve muita especulação sobre qual seria o ganho real de performance trazido pelas novas instruções do Pentium III. Alguns especialistas chegaram a argumentar que o ganho seria praticamente nulo, pois ao contrário do K6-2, o Pentium III já possui um excelente coprocessador aritmético. Felizmente, estas previsões não se concretizaram. Os criadores do Quake 3 Arena, jogo que está sendo otimizado para as novas instruções, estimam que o ganho de performance fica entre 10 e 15% com o uso das novas instruções. No Adobe Photoshop 5.02, que também foi otimizado para as novas instruções, o ganho de desempenho também fica na casa dos 15%. E, teoricamente, alguns aplicativos podem rodar até 25% mais rápido. Realmente quanto às instruções, o Pentium III não está nada mal.

- Mas o que faz as instruções SSE serem tão, ou até mesmo mais eficientes que as badaladas instruções 3D-Now?

Basicamente, as instruções SSE diferem das instruções 3D-Now! devido à forma como são executadas. As instruções 3D-Now! permitem que algumas rotinas dos programas sejam executadas 3, ou até mesmo 4 vezes mais rapido do que seriam usando as instruções padrão do coprocessador aritmético. Digamos, num exemplo tosco, que 30% das rotinas utilizadas por um determinado jogo sejam executadas usando o 3D-Now!, sendo que em média, estas instruções (apenas as otimizadas) seriam executadas 3 vezes mais rápido. Seguindo nosso exemplo, teríamos 30% das rotinas do programa executadas em 1/3 do tempo, resultando num ganho de performance em torno de 20%. (note que não estou levando em consideração inúmeros fatores aqui, o meu objetivo com este exemplo é apenas ilustrar melhor o benefício gerado por estas instruções).

As instruções SSE funcionam de forma semelhante, permitindo que muitas rotinas utilizadas pelos programas possam ser executadas muito mais rapidamente. A vantagem é que o Pentium III é capaz de processar simultaneamente instruções normais e instruções SSE, o que resulta em um ganho ainda maior de performance.

Enquanto no 3D-Now! o programa tem a todo momento que escolher entre utilizar uma das instruções padrão ou uma das instruções 3D-Now!, no Pentium III é possível usar os dois tipos de instruções simultaneamente, mantendo as três unidades de execução do coprocessador aritmético cheias durante mais tempo. A única desvantagem deste processo é que, para ter um beneficio total das instruções SSE, é necessário um número muito maior de alterações nos códigos dos programas, o que acaba por desestimular muitos produtores de softwares a tornar seus produtos compatíveis.

Parece claro que as instruções SSE, devido à maneira como são implementadas, são mais eficientes do que as instruções 3D-Now! da AMD, talvez pelo fato dos projetistas da Intel terem tido bastante tempo para criá-las e implementá-las. Não podemos nos esquecer porém, que para se beneficiar tanto das instruções 3D-Now quanto das SSE, o software precisa ser re-escrito. Já temos uma grande base instalada de processadores K6-2, K6-3 e Athlon, assim como vários títulos já otimizados para o 3D-Now!. Mesmo com toda a sua influência, não foi nada fácil para a Intel reverter esta estatística.

A última cartada da Intel para estimular os programadores a incluir suporte às instruções SSE em

seus produtos, foi o lançamento de um compilador em C que adiciona o suporte às instruções automaticamente. Usando este compilador, que é distribuído gratuitamente, o programador pode construir seu programa normalmente, sem se preocupar em incluir qualquer suporte ao SSE e depois de terminado o programa rodar o compilador para adicionar o suporte.

O compilador então verifica todas as linhas do código e adiciona instruções otimizadas sempre que for possível. Note que o programa continua sendo compatível com os processadores sem SSE: caso o programa seja executado em um Pentium III serão utilizadas as linhas otimizadas para o SSE e caso esteja sendo usado outro processador serão utilizadas as instruções normais.

A otimização feita pelo programa não é tão eficiente pela feita por um programador experimente, mas já é melhor que nada. De qualquer forma, o uso deste compilador acabou fazendo com que a maioria dos títulos 3D e multimídia lançados durante o ano 2001 recebessem alguma otimização para o SSE.

As instruções SSE são encontradas em todas as versões do Pentium III e Pentium III Xeon, além das versões do Celeron com core Coppermine. O Pentium 4 traz um set de instruções aprimorado, o SSE 2.

As versões: Katmai x Coppermine; 100 x 133 MHz

As primeiras versões do Pentium III, de 450, 500, 550 e 600 MHz, foram construídas usando a mesma técnica de fabricação do Pentium II, ou seja, utilizando o mesmo encaixe slot 1, a mesma tensão de 2.0v, os mesmos 512 KB de cache L2 à metade da freqüência do processador e o mesmo cache L1 de 32 KB e barramento de 100 MHz. Em essência, não temos nada mais do que um Pentium II com instruções SSE. Isto significa que, em aplicativos que não foram otimizados para as novas instruções, o desempenho dos processadores desta versão será rigorosamente o mesmo apresentado por um Pentium II do mesmo clock. A arquitetura (ou core) utilizada nestes processadores recebe o nome código de **Katmai**.

A exceção é a versão de 600 MHz, que devido à maior freqüência de operação utiliza 2.05v. Vale lembrar que o aumento da voltagem do processador é um dos procedimentos utilizados para fazer overclock. Este processador possui exatamente a mesma arquitetura, e aquece bem mais do que as versões mais lentas(outro sintoma de overclock) o que me leva a concluir, que o Pentium III Katmai de 600 MHz nada mais é do que um Pentium III de 550 MHz que vem overclocado de fábrica.

As próximas versões do Pentium III foram as 533B e 600B. Assim como as anteriores, estas versões utilizam o core Katmai, a diferença é que enquanto as versões anteriores utilizavam placas mãe com barramento de 100 MHz, as novas versões utilizam placas mãe com barramento de 133 MHz. A versão 533A opera a 4x 133 MHz enquanto a 600A opera a 4.5x 133 MHz.

O barramento de 133 MHz vale apenas para a memória RAM; todos os demais componentes do micro, como placas de vídeo, HDs etc. continuam operando à mesma freqüência que a 66 ou 100 MHz. Por exemplo, o barramento PCI, que é utilizado pelos discos rígidos, placas SCSI e algumas placas de vídeo, som e modems, opera sempre a 33 MHz, independentemente da freqüência da placa mãe ser 66 MHz, 100 MHz ou 133 MHz. Na verdade, apenas temos a freqüência da placa mãe dividida por respectivamente 2, 3 e 4, resultando sempre nos 33 MHz padrão. O barramento AGP que é utilizado por placas de vídeo AGP opera sempre a 66 MHz, temos então a freqüência da placa mãe dividida por 1, 1.5 ou 2.

Todas as versões seguintes do Pentium III, o que inclui as verões de 650, 667, 700, 733, 750, 800, 850 e 900 MHz; 500E, 550E, 600E, 533EB, 600EB, 800EB além, claro, da versão de 1 GHz,

utilizam uma arquitetura mais avançada, chamada de **Coppermine**. Esta nova arquitetura traz vários avanços sobre a Katmai, utilizada nos processadores anteriores.

Para começar, temos transístores bem menores, medindo apenas 0.18 mícron (contra 0.25 do core Katmai). Transístores menores geram menos calor, o que permite lançar processadores mais rápidos. Enquanto utilizando o core Katmai, o limite (com overclock e tudo) foi o Pentium III de 600 MHz, utilizando o core Coppermine foram lançados processadores de até 1.0 GHz.

Transístores menores também ocupam menos espaço, o que permite incluir mais componentes no núcleo do processador; chegamos então ao segundo avanço. Enquanto no Pentium II e no Pentium III core Katmai o cache L2 é soldado na placa de circuito, composto por dois chips separados, operando à metade da freqüência do processador, no core Coppermine ele foi movido para dentro do núcleo do processador, como no Celeron.

Isto permite que o cache L2 opere na mesma freqüência do processador, ao invés de apenas metade, o que melhora bastante o desempenho. O único porém é que no core Coppermine o cache L2 possui apenas 256 KB, metade do encontrado nas versões anteriores do PIII. Mas, lembre-se que com míseros 128 KB de cache L2 full-speed o Celeron consegue bater um Pentium II e muitas aplicações. Os processadores baseados no core Coppermine tem o dobro de cache L2 que o Celeron, fazendo com que seu desempenho literalmente pulverize as versões anteriores do Pentium III equipadas com cache mais lento.

No Pentium II, o barramento de comunicação entre o núcleo do processador e o cache L2 possui apenas 64 bits de largura, o que permite transmitir apenas 8 bytes de dados por ciclo, limitação que se estende ao core Katmai e também às versões antigas do Celeron.

Não adiantaria tanto ter um cache mais rápido se não fosse possível transmitir dados ao processador mais rapidamente. Prevendo isto, os projetistas da Intel ampliaram barramento de comunicação do cache L2 para 256 bits. Isto permite transferir 32 bytes de dados por ciclo, o quádruplo dos processadores anteriores.

A quarta e última das principais modificações, foi a inclusão do recurso de “Advanced System Buffering”, que consiste em aumentar o tamanho dos buffers de dados do processador, o que melhora a capacidade de processamento e permite a ele beneficiar-se de toda a potência do cache L2.

Devido a todas estas modificações, o Pentium III Coppermine possui aproximadamente 21 milhões de transístores (a maior parte consumida pelo cache L2), contra pouco mais de 9.5 milhões do Pentium II e do Pentium III Katmai.

FC-PGA?

Em seu curso de desenvolvimento, o Pentium III acabou seguindo o mesmo caminho do Celeron, tendo seu cache L2 incorporado ao núcleo do processador. A fim de cortar custos, a Intel resolveu lançar versões do Pentium III Coppermine no mesmo formato PPGA do Celeron. Por um lado isto é bom, pois permite uma diminuição de até 15 dólares no custo final de cada processador, já que não é usada mais a placa de circuito, mas por outro é ruim, pois nos obriga a comprar um adaptador para poder encaixar um destes processadores em uma placa mãe slot 1. No caso do Pentium III Coppermine, o novo encaixe é chamado de FG-PGA.

O problema maior é que, apesar do encaixe ser o mesmo utilizado pelo Celeron, os requisitos do processador a nível de fornecimento elétrico são diferentes, já que o Celeron usa voltagem de 2.0v enquanto o Pentium III Coppermine utiliza 1.6 ou 1.65v dependendo da versão. Apesar de muitas

das placas mãe soquete 370, desenvolvidas para o Celeron suportarem barramento de 100 MHz, muitas são incompatíveis com os Coppermine por causa da voltagem diferente.

O Pentium III Coppermine foi produzido tanto em versão FC-PGA quanto em versão slot 1. Existem adaptadores que permitem instalar um processador FC-PGA em uma placa slot 1, mas de qualquer modo, é necessário que a placa suporte processadores Pentium III Coppermine, senão nada feito.

Pentium III slot 1

Pentium III FC-PGA

Existem ainda algumas placas mãe, como a FIC KA-11 e alguns modelos da PC-Chips que possuem ambos os encaixes, permitindo encaixar qualquer um dos dois tipos de processador sem necessidade de adaptador. Naturalmente, apenas um dos encaixes poderá ser usado de cada vez.

Entendendo as variações do Pentium III

Como vimos até aqui, existem várias variações do Pentium III, quanto à voltagem, quanto à arquitetura, quanto à freqüência de barramento e quanto ao encaixe.
À primeira vista, tudo parece muito confuso, mas depois de uma olhada mais demorada, você verá que é relativamente simples.

Na tabela a seguir estão marcados os recursos de cada versão do Pentium III. Logo a seguir virão mais algumas explicações.

Recursos	Versões de 450, 500, 550 e 600 MHz	Versões 533B e 600B	Versões 500E e 550E	Versões de 650, 700, 750 e 800 MHz e versão 600E	Versões de 667 e 733 MHz, versões 533EB, 600EB, 800EB e versão de 1 GHz
Arquitetura	Katmai	Katmai	Coppermine	Coppermine	Coppermine
Versões Slot 1	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Versões FC-PGA	Não	Não	Sim	Sim	Sim

Versões com barramento de 100 MHz	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Versões com barramento de 133 MHz	Não	Sim	Não	Não	Sim
Cache L2	512 KB half-speed	512 KB half-speed	256 KB full-speed	256 KB full-speed	256 KB full-speed
Advanced System Buffering	Não	Não	Sim	Sim	Sim

A sigla "**E**" diferencia os processadores com core Coppermine dos com Core Katmai no caso de versões do mesmo clock, como no caso das versões de 500, 550 e 600 MHz. No caso, os processadores com o "E" são os com core Coppermine.

A sigla "**B**" ("B" de bus, ou barramento) indica processadores com bus de 133 MHz, enquanto a combinação "**EB**" indica processadores que ao mesmo tempo utilizam o core Coppermine e utilizam bus de 133 MHz, como no caso da versão EB de 800 MHz. Veja que em geral estas siglas são utilizadas para diferenciar processadores do mesmo clock, não sendo usadas no caso dos processadores de 667 e 733 MHz por exemplo, já que todos utilizam bus de 133 e core Coppermine.

O número de Identificação

Sem dúvida, o recurso incluído no Pentium III que está gerando mais polêmica, é a inclusão de um número de identificação, único para cada processador. O uso de números de identificação em processadores, não é nada novo; se você examinar seu processador atual, perceberá que ele possui um número de identificação estampado em alguma parte de seu encapsulamento. Este número de série geralmente indica a série do processador, o ano de fabricação e algumas outras informações sobre a procedência do chip.

O problema é que no Pentium III, o número de identificação é gravado de forma digital em circuitos dentro do processador. O número de identificação é único para cada processador, e por isso, pode ser usado para identificar o micro dentro da Internet.

Por um lado, a existência do número de identificação poderia garantir uma maior segurança em transações online, já que seria possível para sites que vendem produtos via Internet, cassinos digitais, etc. vincular o número de identificação que é único, ao cadastro do cliente, tendo como verificar se é realmente ele quem está fazendo a compra, podendo inclusive tornar desnecessário o fornecimento do número de cartão de crédito ou senhas nas compras online e serviços pagos fornecidos via Internet.

Porém, esta idéia que a princípio pode parecer boa, apresenta algumas falhas estratégicas que tornarão difícil uma boa aceitação. O número de série é informado pelo processador depois de uma certa chamada gerada pelo programa que deseja saber o número. Não seria muito difícil para alguém competente, criar um software que interceptasse esta chamada e retornasse ao software indagador um número falso, que poderia ser inclusive o de outro usuário (!!!). Pode parecer improvável, mas como o Windows 95/98 oferece acesso direto ao hardware, passando por cima inclusive do BIOS, isto é perfeitamente possível, apesar de obviamente não ser uma coisa fácil de realizar na prática.

Outro uso para o número de série poderia ser o combate à pirataria de softwares, já que o número de identificação poderia ser vinculado à cópia do programa, evitando que ele fosse instalado em mais de uma máquina. Mas, e se o usuário resolvesse fazer um upgrade de processador e depois, por um motivo qualquer, precisasse reinstalar o programa? Ligações Internacionais para pedir um novo número de registro?

A crítica mais grave ao número de identificação, porém, está sendo feita por representantes de associações de defesa da privacidade, que alegam que o número de identificação é uma ameaça à privacidade de quem usa a Internet.

Temendo boicotes, a Intel resolveu que o número de identificação poderia ser ativado ou desativado à gosto do usuário, através de um programa que roda sobre o Windows. Esta medida porém não convenceu, já que a fraca segurança fornecida por este programa poderia ser facilmente quebrada por cavalos de Tróia, como possíveis novas versões do Back Orifice e similares e, além disso, muitos usuários iniciantes simplesmente não saberiam como ativar ou desativar o número. O programa que permite ativar e desativar o número de identificação pode ser baixado em http://support.intel.com/support/processors/pentiumiii/snum.htm

Outra solução foi apresentada pelos fabricantes de placas mãe, através da inclusão de uma opção no CMOS Setup que permite desabilitar a identificação, encontrada em muitas placas.

A inclusão do número de série, parece ser mais uma jogada de Marketing da Intel para pressionar os usuários a trocar de processador, do que um benefício real. De qualquer maneira, vendo a indignação de muitos usuários que temem ter sua privacidade na Internet ameaçada, parece que a inclusão do número de série está prejudicando as vendas do Pentium III ao invés de impulsioná-las.

Pentium III Xeon

O Pentium III Xeon é a encarnação do Xeon baseada na arquitetura do Pentium III. As características são semelhantes à do Pentium II Xeon, com versões equipadas com até 2 MB de cache e suporte a multiprocessamento, mas foi acrescentado o suporte a instruções SSE.
Ambos os Xeons utilizam um encaixe diferente, o slot 2, e por isso exigem o uso de placas específicas, destinadas a servidores e por isso bastante caras.

Uma curiosidade é que as versões com 1 e 2 MB de cache existem em frequências de até 700 MHz, acima disto existe apenas a versão de 256 KB, que nada mais é do que um Pentium III Coppermine comum, que usa o encaixe slot 2 e permite o uso de até 4 processadores. Estes "supostos" Xeon existem em versões de até 1.0 GHz, como o Pentium III Coppermine.

Celeron Coppermine (Celeron II)

Assim como o Pentium III, que depois da versão de 600 MHz passou a ser produzido utilizando o core Coppermine, que permite frequências maiores devido a uso de transístores menores, o Celeron, seguindo sua evolução natural, também passou a ser produzido através da nova técnica de produção apartir da versão de 533 MHz. Note que, apesar de mais raros, também existem Celerons de 533 MHz produzidos usando a arquitetura antiga. Para diferenciar as duas séries, o Celeron de 533 MHz Coppermine é chamado de 533A.

Celeron Coppermine

Mantendo a intenção de vender um processador de baixo custo, que tenha um bom desempenho, mas que ao mesmo tempo não concorra diretamente com os processadores mais caros, temos quatro desvantagens do Celeron Coppermine sobre um Pentium III Coppermine do mesmo clock:

A primeira é a frequência de barramento mais baixa. O Celeron Coppermine continua utilizando barramento de 66 MHz, com o multiplicador travado. Um Celeron de 600 MHz por exemplo, utiliza multiplicador de 9x! Quanto mais alto o multiplicador, mas baixo é o desempenho. Apartir do Celeron 800 já é usado bus de 100 MHz, atenuando (mas não resolvendo) o problema.

A segunda é o fato do Celeron continuar vindo com apenas 128 KB de cache L2 full-speed (trabalhando na mesma frequência do processador), enquanto o Pentium III Coppermine vem com o dobro: 256 KB de cache L2, também full-speed.

As duas últimas também referem-se ao cache L2:

Além de menor, o cache L2 do Celeron Coppermine é castrado de mais duas formas. Primeiro, o cache do Celeron possui 4 linhas de associação, contra 8 linhas do cache do Pentium III. Mais linhas de associação melhoram a eficiência do cache, principalmente quando é usada muita memória RAM. Segundo que, no Celeron, o cache L2 tem latência de dois tempos, enquanto no Pentium III não existe latência.

Somando todos estes fatores, o Celeron realmente fica atrás do Pentium III Coppermine em termos de desempenho. Em algumas aplicações o Celeron Coppermine chega a ser 20% mais lento que um Pentium III Coppermine do mesmo clock. Não é mais como no tempo do Pentium II, onde o Celeron com cache apresentava quase que o mesmo desempenho que processadores Pentium II do mesmo clock.

Em termos de placa mãe, temos os mesmos requisitos que no Pentium III Coppermine, já que essencialmente o Celeron II é um Pentium III Coppermine, apenas com as modificações limitadoras de performance, e em termos de recursos e desempenho não temos nada muito melhor que tínhamos nas versões antigas do Celeron com cache. As vantagens do Celeron Coppermine são as versões com clock mais alto, e o suporte às instruções SSE, que não eram suportadas nas versões anteriores. Veja alguns números mostrando o desempenho das novas versões do Celeron:

Processador	Winstone 2000 (aplicativos de escritório)	Quake 3, demo001, 640x480 (em FPS)	Expandable Timedemo (640x480)
Celeron 600 MHz	23.4	73	55
Celeron 533 MHz	22.3	69	50
AMD Athlon 600 MHz	27.0	98	77
AMD Athlon 500 MHz	24.5	85	71

Pentium III (Coppermine) 600MHz	27.1	104	73

O Celeron é na verdade um Pentium III castrado?

Os modelos 533A, 566 e 600 MHz em diante do Celeron, utilizam a mesma arquitetura do Pentium III, o famoso core Coppermine. Na verdade os processadores não apenas compartilham a mesma arquitetura, mas são na verdade processadores Pentium III, que tem metade de seu cache L2 desabilitado ainda em fábrica.

Esta é mais um caso da famosa linha de produção unificada da Intel. Por trazer o cache L2 integrado ao processador, existe um grande número de defeitos de fabricação no cache dos processadores Pentium III. Como o cache faz parte do processador, um único bit defeituoso do cache, condenaria todo o processador à lata de lixo, assim como acontecia na época do Pentium Pro.

Quando ocorre um defeito no cache, em geral apenas alguns poucos bits são afetados, quase sempre bits fisicamente próximos.

Antes de saírem de fábrica, todos os processadores são rigorosamente testados e os que apresentam defeitos no cache são separados, já que o defeito fatalmente causaria travamentos caso o processador fosse vendido, o que não deixaria o comprador muito contente.

Existe então um problema. O que fazer com esses processadores Pentium III com defeitos no cache? Simplesmente jogar fora não seria a melhor idéia, pois estes processadores custam caro para ser produzidos. A solução encontrada pela Intel foi transformá-los em Celerons.

Sim, parece estranho, mas é o que vem acontecendo. Como disse, quando existe um defeito no cache, quase sempre este erro ocorre em alguns bits, muito próximos fisicamente. Já que o Celeron possui apenas 128 KB de cache, bastaria então desabilitar a metade do cache onde está o defeito.

Como será usada apenas a metade “boa” do cache, o processador funcionará perfeitamente, e teremos mais um consumidor satisfeito, talvez rodando seu Celeron de 600 MHz que custou 100 dólares a 900 MHz em overclock :-)

Basta verificar as especificações dos dois processadores. Veja que tanto o Celeron com core Coppermine, quanto o Pentium III Coppermine possuem o mesmo número de transístores, instruções SSE, etc. as únicas diferenças dizem respeito ao cache.

Cyrix / Via C3

Depois de lançar os processadores 6x86 MII, que acabaram sendo um grande fracasso de vendas, a Cyrix começou a trabalhar num novo projeto de processador, que pudesse ser capaz de competir com os processadores Intel e AMD.

Este foi provavelmente o projeto de processador mais conturbado da história. No começo, o projeto chamava-se **Jedi**, até que a Lucas Film advertiu a Cyrix sobre o fato do nome ser uma marca registrada. Resolveram então mudar o nome do chip para **Gobi**, que logo depois foi novamente mudado para **Cayenne**. A indecisão durou até que a Via comprou a Cyrix, foi quando

o projeto ganhou seu nome definitivo, **Joshua**. Apesar da história conturbada, o Joshua não passou de um mero coadjuvante, pois nem chegou a ser lançado.

O Joshua tinha 64 KB de cache L1 e 256 KB de cache L2, ambos operando na mesma freqüência do processador. O problema era que esta combinação resultou num processador caro de se produzir, que não podia concorrer com o Celeron e Duron, que além de serem mais rápidos, seriam mais baratos. O **Samuel 1** foi a primeira tentativa da Cyrix de produzir um processador mais barato, vinha com 128 KB de cache L1, mas zero de cache L2, era mais barato mas era ainda mais lento que o Joshua.... mais um que voltou para a prancheta.

O próximo da lista, chamado **Samuel 2** - Este chegou a ser lançado com o nome de "Cyrix III", apesar de novamente ter feito pouco sucesso. Ele tinha 128 KB de cache L1 e 64 KB de cache L2, custava mais que um Duron (apesar de um pouco mais barato que um Celeron) e existiu em versão única de 700 MHz. Mantendo a tradição da confusão de nomes, este projeto também foi chamado de **Jalapeno** e **Mojave** durante os estágios iniciais.

Depois de toda a confusão, a Cyrix finalmente chegou ao seu projeto definitivo, que foi lançado sob o nome de Via **C3**.

Via C3

O C3 é um processador de baixo custo, compatível com as placas mãe para Pentium III e Celeron. Um C3 de 700 MHz custava durante a época de lançamento apenas 35 dólares nos EUA.

O desempenho do C3 não é muito glorioso, pois ele apresenta um desempenho levemente inferior a um Celeron da mesma frequência em aplicativos de escritório, mas perde por uma grande diferença em aplicativos que exijam desempenho de ponto flutuante. É um processador mais adequado a PCs básicos, que serão usados para Office e Internet do que para jogos e multimídia ou mesmo para assistir filmes em Divx.

O C3 é um ilustre desconhecido nos EUA, já que os Americanos não se preocupam muito em pagar alguns dólares a mais por um processador mais conhecido, mas em compensação vem fazendo sucesso em países da Ásia, como Taiwan e China.

Estes países possuem um mercado semelhante ao nosso, que prefere produtos de baixo custo aos de marcas conhecidas. São os países onde por exemplo as placas mãe da PC-Chips fazem sucesso, como aqui.

O C3 vem sendo vendido tanto em PCs novos, abaixo da casa dos 500 dólares, quanto como uma alternativa barata de upgrade para quem tem processadores Pentium II ou Celeron antigos.

A chave é que graças à simplicidade do projeto e à técnica de 0.13 mícron, o C3 é um processador muito barato de se produzir, o que dará condições à Via de manter os preços baixos com o passar do tempo. A PC-Chips por exemplo já lançou a M787, uma placa que vem com som, video, rede,

modem e um processador C3 onboard por menos de 100 dólares.

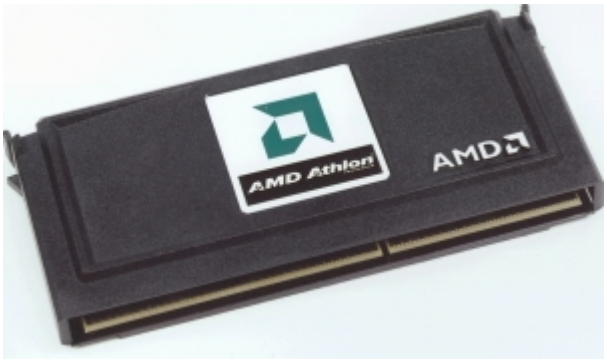
Se a dupla PC-Chips e C3 será uma boa alternativa quando desembarcarem por aqui, depende do que você espera do seu próximo PC. É como se voltassem a vender o Lada, aquele carro made in Rússia, como todos os problemas mas por R$ 5.000 :-) Mas, isso é só uma amostra de como os PCs podem ficar baratos daqui pra frente, graças à evolução da tecnologia.

AMD Athlon (K7)

Do K6 ao K6-3, pouca coisa mudou na arquitetura dos processadores AMD. O K6-2 trouxe as instruções 3D-Now! Enquanto o K6-3 ganhou um cache L2 que trabalha na mesma frequência do processador e passou a utilizar o cache encontrado na placa mãe aproveitado na forma de um cache L3.

Foram melhoradas também as técnicas de produção, o que permitiu o lançamento de processadores trabalhando à frequências mais altas. O núcleo do processador, assim como o coprocessador aritmético porém, não foram mudados em praticamente nada. Basicamente foram adicionados apenas alguns “acessórios” ao K6, que o tornaram mais rápido.

Durante muito tempo, a AMD prometeu um novo processador, onde fosse solucionado o velho problema de desempenho dos processadores AMD em aplicativos gráficos e que finalmente fosse capaz de apresentar um desempenho igual ou superior a um processador Intel equivalente em todos os aplicativos. Quando finalmente foi lançado, o K7 como era chamado até então ganhou o apelido de Athlon.



Athlon K7

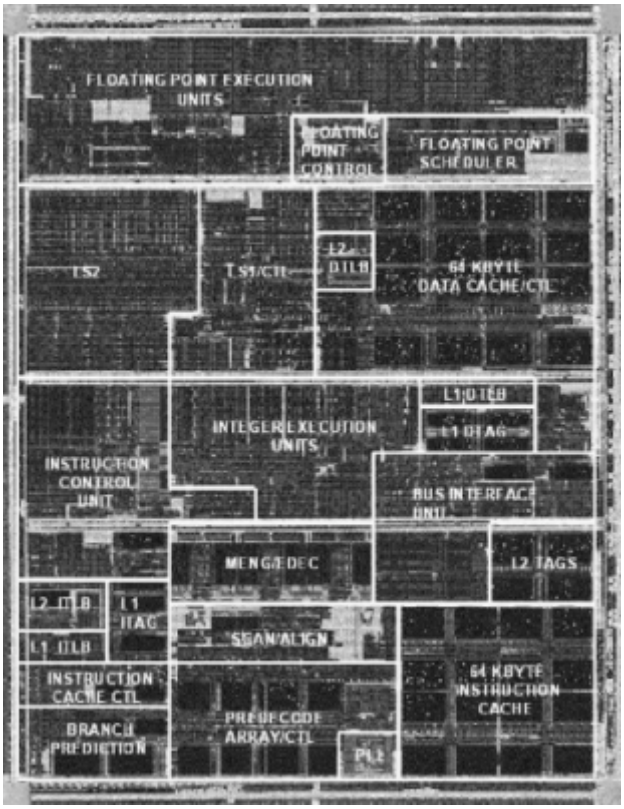
O Athlon foi um projeto de processador completamente novo, ao contrário do Pentium III que utiliza a mesma arquitetura do Pentium II, apenas com as novas instruções SSE e um cache L2 mais rápido, no caso da versão Coppermine.

A fim de atingir todas as metas de desempenho, a AMD optou por abandonar a idéia de processador de baixo custo, como tínhamos no K6-x e optar por um projeto realmente “generoso” em termos de número de transístores e recursos. Apesar de tudo, a AMD conseguiu manter os preços de venda mais baixos que os processadores Intel, pois passou a trabalhar com margens de lucro mais estreitas.

Um processador é mais ou menos como uma fábrica. Desde que o projeto seja bem elaborado, quanto mais componentes forem adicionados e mais “operários” tivermos trabalhando, maior será a produção em cada ciclo de clock. É por isso que um Pentium de 100 MHz é muito mais rápido que um 486 também de 100 MHz, e é nisso que a AMD apostou suas fichas enquanto produzia seu novo processador.

Arquitetura

A idéia fundamental da AMD ao desenvolver o Athlon parece ter sido “mais”. O Athlon tem mais estágios de Pipeline, mais unidades de FPU, mais unidades de execução, mais registradores, o que naturalmente resulta em mais desempenho. Abaixo temos uma foto que mostra como o Athlon é fisicamente. Esta foto foi cedida pela própria AMD e é bem interessante, pois ajuda a entender como os dados trafegam dentro do processador. Veja que a foto está dividida em pequenos retângulos, cada um mostrando a área ocupada por cada componente do processador. Infelizmente tudo está em inglês, mas aqui vai uma breve legenda dos componentes mais importantes (na ordem em que cada componente aparece na ilustração, começando de cima):



Floating Point Execution Units: São as unidades de execução de ponto flutuante. Nada mais é do que a parte fundamental do coprocessador aritmético, fundamental em vários aplicativos.

Floating Point Control: Este componente controla a ordem em que as instruções serão executadas pelo coprocessador, permitindo que as unidades de ponto flutuante fiquem ocupadas na maior parte do tempo.

Floating Point Scheduler: Armazena as próximas instruções que serão processadas pelo coprocessador. Este componente é essencial para o trabalho do Floating Point Control.

64 Kbyte Data Cache: Os 128 KB de cache L1 do Athlon são divididos em dois blocos, 64 KB para dados e 64 KB para instruções, esta divisão meio a meio é utilizada na maioria dos processadores atuais e melhora a velocidade de acesso, pois permite que os dois blocos sejam acessados simultaneamente. O Data Cache é a metade que armazena dados.

Integer Execution Unit: Estas são as unidades de execução de inteiros. Este é o componente

básico de qualquer processador. É aqui que são processadas as operações envolvendo números inteiros.

Instruction Control Unit: Circuito que controla o envio de instruções para as unidades de execução de inteiros. Também ordena as instruções de forma que possam ser processadas mais rápido.

Bus Interface Units: É por aqui que os dados entram e saem do processador. Controla a comunicação do processador com o chipset e com os demais componentes do micro.

64 Kbyte Instruction Cache: É o segundo bloco do cache L1, o bloco que armazena instruções.

Branch Prediction: Lembra-se do recurso de execução especulativa, usado apartir do Pentium, onde são processadas instruções aleatórias nos ciclos ociosos do processador, ajudando a aumentar o desempenho? Este é o circuito que controla a execução destas instruções.

Predecode Array: Esta é a porta de entrada do processador. Estes circuitos convertem as instruções x86 enviadas pelos programas nas instruções simples que o processador executa internamente.

Como tudo funciona

Para entender o que faz o Athlon ser mais rápido do que os processadores anteriores da AMD, nada melhor que fazer um tour pela maneira como ele processa instruções. Vamos lá:

Até certo ponto, tanto o Pentium III quanto o Athlon e outros processadores x86 atuais trabalham da mesma maneira. Internamente, o processador é capaz de executar apenas instruções simples, para ser mais exato apenas quatro instruções: adição, atribuição, leitura e gravação.

Se você já estudou alguma linguagem de programação, aprendeu a importância das variáveis, que são pequenos espaços de memória reservados para guardar algum tipo de dado. Existem vários tipos de variáveis, de 8, 16, 32 bits, etc. que mudam de nome dependendo da linguagem de programação usada. A instrução de atribuição do processador é usada sempre que é necessário criar ou alterar o valor de uma variável.

Por exemplo, imagine que um programa qualquer criou uma variável de 8 bits com o número 5. A próxima instrução manda que o programa compare o valor da variável com o número 6 e, caso o número seja menor, altere o valor para 9. Como 5 é menor que 6, o programa decide fazer a alteração, feita utilizando a operação de atribuição do processador, que lê o valor 9 e grava-o no espaço de memória da variável, que passa a ter o valor 9 ao invés de 5.

A instrução de soma é a operação básica que permite fazer todo tipo de processamento, enquanto as instruções de leitura e gravação permitem mover os dados. Basicamente é só isso que o processador sabe fazer. Operações mais complexas, são executadas através da combinação de várias instruções simples.

Para calcular uma multiplicação, por exemplo, o processador utilizará sequencialmente várias operações de soma. Na verdade, dentro do processador todas as operações, mesmo as mais complexas, são calculadas com base em várias operações de soma, feitas entre os valores binários processados pelo processador. Uma operação de subtração é conseguida através de uma operação de atribuição, que transforma um dos valores em negativo, seguida por uma operação de soma. Mais com menos dá menos, a regrinha que aprendemos no primário e que os projetistas aprenderam a utilizar nos processadores.

Uma operação de divisão é conseguida executando-se uma sequência de operações de subtração e todas os demais cálculos, mesmo os cálculos mais complexos, executados pelo coprocessador aritmético, são resolvidos usando apenas as quatro operações, obtidas apartir da simples instrução de soma.

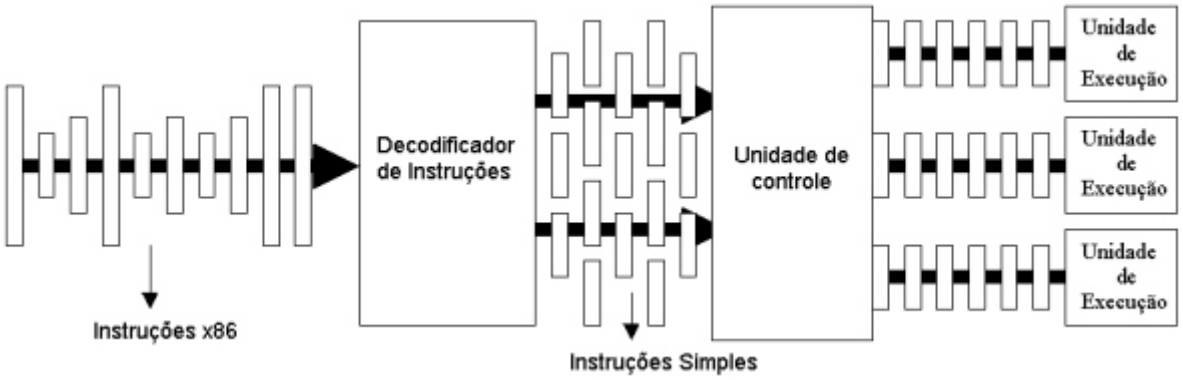
Não é à toa que todos cursos superiores ligados à programação incluem aulas de matemática no currículo. A programação, principalmente em linguagens de baixo nível é baseada em matemática.

Pois bem, o conjunto de instruções x86, utilizadas pelos programas e com as quais qualquer processador destinado a micros PC deve ser compatível, é composto tanto por instruções simples (soma, subtração, leitura, gravação, comparação, etc.) quanto por instruções muito complexas, que devem ser quebradas em várias instruções simples para que possam ser executadas pelo processador.

Excluindo-se componentes de apoio, como o cache L1, deixando apenas a parte "funcional" do processador, podemos dividir o processador em três partes.

A primeira parte é o **decodificador de instruções**. Este componente tem a função de converter as instruções x86 usadas pelos programas nas instruções simples que podem ser executadas pelo processador. As instruções simples vão então para uma **unidade de controle**, que organiza as instruções da forma que possam ser executadas mais rapidamente. As instruções formam então uma fila, (scheduler) a fim de permitir que a unidade de controle tenha tempo de fazer ser trabalho. Lembre-se que os processadores atuais são superescalares, executam várias instruções por ciclo, simultaneamente, o que torna essencial a existência de algum circuito que as coloque numa ordem em que a execução de uma não dependa do resultado da execução de outra.

Finalmente, temos as **unidades de execução**, onde as instruções preparadas e organizadas são finalmente processadas. Veja que todos os circuitos trabalham simultaneamente, visando que as unidades de execução sempre tenham algo para processar.



É mais ou menos como numa fila de banco, onde aparecem várias pessoas com vários tipos de tarefas, como contas para pagar, depósitos, querendo sacar dinheiro, tirar extratos, etc. Algumas pessoas querem fazer apenas uma operação (pagar apenas uma conta por exemplo), enquanto outras querem fazer várias operações (sacar dinheiro, pagar uma conta, depois depositar um cheque, etc.). Para evitar tumulto, é formada uma fila, onde cada um aguarda a sua vez e ir ao caixa e fazer o que deseja. No processador temos um cenário parecido, as unidades de execução são os caixas, onde tudo é realmente feito, enquanto os demais componentes tem a função de organizar a fila e fazer com que cada um se dirija ao caixa apropriado.

Poderíamos então dividir o processador em duas partes:

A parte da frente, ou front-end, é composta por todos os circuitos que decodificam e ordenam as

instruções dos programas. Isto inclui o decodificador de instruções, a unidade de controle, e também os registradores e o cache. A parte de trás, ou back-end, seria então composta pelas unidades de execução, onde realmente são processadas as instruções.

Cada uma das duas partes é igualmente importante. As unidades de execução devem ser capazes de processar o máximo de instruções possível, enquanto o front-end composto pelos demais componentes, tem a função de preparar as instruções o mais rápido possível, de modo que as unidades de execução permaneçam ocupadas todo o tempo.

A lógica é que quanto mais unidades de execução tivermos trabalhando ao mesmo tempo, mais instruções todas juntas serão capazes de processar e quanto mais circuitos de decodificação e controle tivermos, mais eficiente será a decodificação das instruções, resultando em um processador mais rápido.

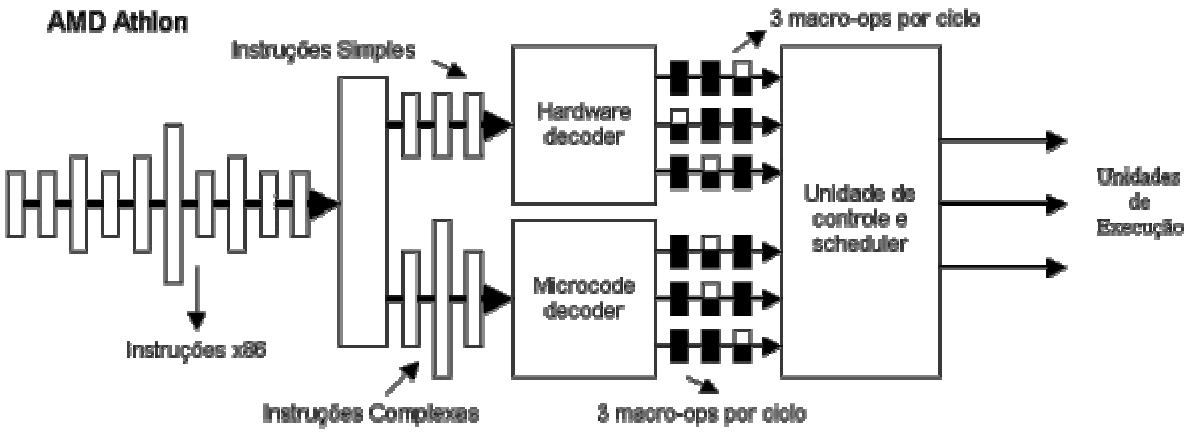
Vamos à uma comparação direta entre as arquiteturas do Athlon e do Pentium III:

Decodificador de instruções

A primeira grande diferença entre o Athlon e o Pentium III reside na maneira como as instruções são decodificadas e processadas. Existem basicamente dois tipos de instruções simples que o processador pode executar: operações aritméticas (soma ou atribuição) e instruções de leitura ou gravação. Na maioria das vezes, uma instrução aritmética vem junto com uma operação de leitura ou gravação, já que depois de executar a operação será preciso gravar o resultado em algum lugar.

No Athlon, as instruções são decodificadas na forma de pares. Cada par, chamado “macro-ops” pode ter uma instrução aritmética e uma instrução de leitura ou gravação. Caso a opção de leitura ou gravação não seja necessária, o espaço reservado a ela ficará vago. O Athlon tem dois decodificadores de instruções.

O primeiro decodificador chamado “Hardware decoder”, se encarrega de converter todas as instruções simples, enquanto o segundo decodificador, chamado de “Microcode decoder” tem a função de converter as instruções mais complexas. Cada um dos dois decodificadores pode enviar 3 pares de instruções, ou três macro-ops por ciclo para a unidade de controle, onde as instruções serão ordenadas e despachadas para as unidades de execução. Como as unidades de execução do Athlon processam três instruções por ciclo, este arranjo assegura que em qualquer caso, mesmo caso entrem apenas instruções simples, ou só instruções complexas, o processador terá pelo menos três instruções por ciclo para processar.



O Pentium III processa cada instrução separadamente, e não em pares com o Athlon. Cada instrução é então chamada de “uops”.

Temos um total de três decodificadores de instruções: dois decodificadores simples, que cuidam das instruções simples, e decodificam apenas uma instrução cada e um decodificador mais complexo que cuida das instruções x86 mais complexas. Este segundo decodificador é capaz de decodificar até 4 instruções por ciclo.

A princípio, parece um empate técnico, já que somados os três decodificadores, temos 6 instruções por ciclo, como no Athlon. Na prática porém, quando o decodificador de instruções complexas está ocupado, os dois decodificadores simples param. Isto faz com que em muitas situações os decodificadores não sejam capazes de produzir todas as instruções que as unidades de execução podem processar, fazendo com que fiquem ociosas durante parte do tempo, o que naturalmente significa perda de performance.

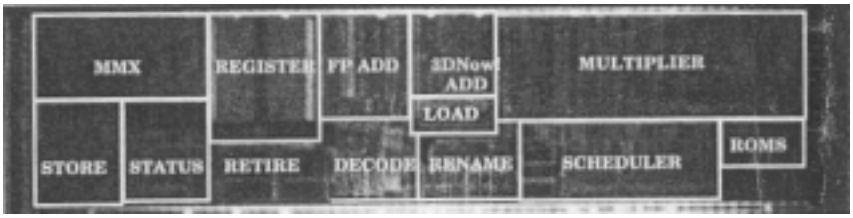
Coprocessador Aritmético

O grande problema dos processadores K6 é o desempenho do coprocessador aritmético, disso você já deve estar careca de saber. A grande vantagem do coprocessador aritmético utilizado nos processadores Intel desde o Pentium é o recurso de Pipeline, que combina várias unidades de execução no mesmo processador, permitindo que sejam processadas várias instruções por ciclo.

Toda a família K6 compartilha o mesmo projeto de coprocessador aritmético, equipado com uma única unidade de execução. O fato de existir uma única unidade, elimina a necessidade dos circuitos que ordenam as instruções, o que simplifica bastante o projeto do processador, mas tem um grande custo em termos de desempenho. Para tentar compensar, a AMD projetou esta unidade de execução solitária com muito cuidado, conseguindo que ela tivesse uma latência mais baixa. Isto se traduz num ganho considerável de desempenho, que torna a unidade de execução bem mais rápida do que cada um das unidades de execução do Pentium III. O problema é que o Pentium III tem **três** unidades de execução de ponto flutuante, ou seja, ganha na quantidade.

Vendo por este ângulo, é até surpreendente que um K6-2 fique apenas 20 ou 30% atrás de um Pentium II da mesma frequência na maioria dos jogos e chegue até mesmo a quase empatar em alguns (graças às instruções 3D-Now!). Mas, felizmente isso mudou no Athlon, que também passou a adotar um coprocessador aritmético com três unidades de execução, superior ao do Pentium III sob vários aspectos.

Tanto no Pentium III quanto no Athlon, o coprocessador aritmético é composto por três unidades de execução, chamadas de **FADD**, **FMUL** e **FSTORE**. “ADD” é a abreviação de adição, “MUL” é a abreviação de multiplicação, e “STORE” significa guardar. Pelos nomes já da para ter uma boa idéia da função de cada uma das unidades de execução, a FADD executa operações de soma, envolvendo números de ponto flutuante, a FMUL executa operações de multiplicação, divisão, instruções MMX e instruções 3D-NOW!, enquanto o FSTORE executa operações de leitura/gravação e mais algumas operações diversas. Abaixo está uma foto que mostra a distribuição física dos componentes do coprocessador no Athlon:



Tanto no Pentium III, quanto no Athlon, as três unidades de execução de ponto flutuante possuem Pipeline e como são em mesmo número, executam as mesmas funções. Seriam então equivalentes, mas apenas a princípio.

No Athlon é possível executar simultaneamente operações de soma, operações de multiplicação e operações de leitura/gravação, pois cada unidade é completamente independente das demais. Isto significa que em situações ideais, o coprocessador aritmético do **Athlon** é capaz de processar **três instruções por ciclo**.

Para economizar transístores, os projetistas da Intel optaram por compartilhar as mesmas sub-unidades de execução entre as unidades de soma e multiplicação do Pentium III. Isto significa que apenas uma das duas unidades pode funcionar de cada vez: ou é feita uma multiplicação e mais uma operação de leitura/gravação, ou então é feita uma soma e mais uma operação de leitura/gravação, nunca as três operações ao mesmo tempo. Ao contrário do Athlon, o coprocessador aritmético do **Pentium III** é capaz de executar apenas **duas instruções por ciclo**, em condições ideais.

O motivo da economia é simples: as operações de multiplicação são na verdade sequências de várias operações de soma. Como as duas unidades possuem o mesmo núcleo básico (que faz as somas), é possível criar um projeto onde tanto a unidade de soma quanto a de multiplicação utilizem o mesmo núcleo. Com isso, é possível economizar um grande número de transístores, sacrificando também parte do desempenho, já que apenas uma das unidades poderá usar o núcleo de soma de cada vez.

Podemos usar como analogia uma fábrica de automóveis. Imagine que na mesma fábrica existam duas linhas de produção, uma de carros de passeio e outra de caminhões, onde cada linha de produção pode entregar um veículo por hora trabalhando a pleno vapor. Imagine também que esta fábrica está passando por um processo de redução de custos e por isso demitiu metade dos funcionários.

Os funcionários que ficaram, foram treinados para trabalhar tanto na linha de produção de carros, quanto na linha de produção de caminhões, mas, naturalmente, um mesmo funcionário não pode estar nas duas ao mesmo tempo. Ou se produz um carro, ou se produz um caminhão.

Na fábrica do Athlon foram mantidos todos os funcionários, por isso é possível manter ambas as linhas funcionando ao mesmo tempo.

Na prática, o coprocessador do Athlon jamais chega a ser duas vezes mais rápido que o coprocessador do Pentium III, já que é possível utilizar apenas uma instrução de leitura/gravação por ciclo e porque nem sempre é possível agendar uma instrução de soma e outra de multiplicação num mesmo ciclo, pois a demanda por cada tipo de instrução depende do aplicativo que estiver sendo executado. De qualquer maneira, o coprocessador do Athlon sempre será capaz de trabalhar de forma mais eficiente.

Vale lembrar que apesar desta superioridade técnica, os primeiros modelos do Athlon não tinham suporte às instruções SSE e ainda por cima eram equipados com cache L2 operando à uma fração da frequência do processador, como no Pentium II. Somadas, estas duas desvantagens anulavam a superioridade do coprocessador, fazendo com que os Athlons K7 e K75 continuassem sendo mais lentos que os Pentium III Coppermine em vários aplicativos.

A situação mudou com o Athlon Thunderbird, equipado com cache L2 trabalhando na mesma frequência do processador e, mais recentemente, com os Athlons baseados no core Palomino, que além de conservarem o cache mais rápido, trazem suporte parcial às instruções SSE do Pentium III.

Atualmente, o concorrente do Athlon não é mais o Pentium III, mas sim o Pentium 4, que ainda é

inferior a um Athlon da mesma frequência na maioria dos aplicativos, mas em troca é capaz de atingir frequências de operação muito mais altas.

O Barramento EV6

Todos os componentes do micro, incluindo o barramento PCI, AGP, memória RAM, etc. estão conectados ao chipset, que funciona como uma espécie de intermediário entre o processador e os demais componentes. Se for preciso acessar algum dado na memória RAM por exemplo, o processador irá entrar em contato com o chipset, e este irá buscar o dado na memória e devolvê-lo ao processador.

No Pentium III, o barramento de comunicação entre o processador e o chipset se chama GTL+, e opera à frequência da placa mãe, a 100 ou 133 MHz, dependendo do modelo do processador.

Como o barramento GLT+ é uma arquitetura proprietária da Intel, a AMD optou por licenciar o barramento EV6 desenvolvido pela Alpha Digital. O EV6 também trabalha na mesma frequência da placa mãe (que atualmente também pode ser de 100 ou 133, dependendo do modelo de Athlon utilizado) mas permite duas transferências de dados por ciclo, o que na prática resulta em uma performance equivalente à de um barramento operando a 200 ou 266 MHz.

As duas transferências de dados por ciclo do bus EV6 permitem que os processadores Athlon e Duron tirem proveito das memórias DDR, que também realizam duas transferências por ciclo.

Atualmente o Athlon também suporta multiprocessamento, e é justamente neste ramo que o Bus EV6 mostra para que veio.

Imagine um sistema onde temos dois processadores Pentium III trabalhando em SMP. Os 4 processadores estão espetados na mesma placa mãe e consequentemente conectados ao mesmo chipset. O bus GTL+ é um barramento compartilhado, isto significa que o mesmo barramento de 100 ou 133 MHz será compartilhado pelos dois processadores. Isto significa que apenas um dos quatro processadores poderá usar o barramento de cada vez. Se um precisar acessar um dado na memória e outro precisar enviar dados para a placa de vídeo, o segundo terá que esperar o primeiro terminar sua tarefa antes de poder iniciar a sua. Isto causa uma grande perda de tempo e diminui o desempenho do sistema conforme mais processadores vão sendo adicionados, uma possibilidade permitida pelo Pentium III Xeon.

O EV6 por sua vez, é um barramento ponto a ponto. Nele, cada processador tem seu barramento exclusivo de comunicação com o chipset. Isto permite que em um sistema com vários processadores Athlon trabalhando em paralelo, cada um possa acessar os demais componentes do micro no momento em que precisar, sem ter que esperar a sua vez. Outra vantagem é que usando comunicação ponto a ponto entre os processadores e o chipset o nível de ruído eletromagnético passa a ser mais baixo, mais uma vantagem do ponto de vista da performance.

K7 x K75

As primeiras versões do Athlon, de 500, 550, 600, 650 e 700MHz foram fabricadas utilizando-se a velha técnica de fabricação de 0.25 mícron, a mesma utilizada no K6-2. Esta primeira geração utiliza o core K7, o projeto original do Athlon.

Apartir do final de 1999, a AMD começou a produzir Athlons baseados numa arquitetura de 0.18 mícrons. Foram lançadas então novas versões, até a barreira de 1.0 GHz. Esta arquitetura de 0.18

mícron ganhou o codenome K75.

Nas fotos abaixo, temos um Athlon de 600 MHz, de 0.25 mícron e um Athlon de 750 MHz, de 0.18 mícron, veja que o núcleo central do processador é bem menor na versão de 0.18:

0.25 mícron

0.18 mícron

Cache L2

Tanto os Athlon K7 quanto os K75, tem uma limitação, que é o uso de cache externo, operando à uma fração da frequência do processador. Além desta não ser uma boa opção do ponto de vista do desempenho, ainda encarece os processadores, pois além do core, o fabricante passa a ter de produzir (ou comprar) os módulos de cache externos.

A AMD não fabricava memórias, apenas processadores, por isso era obrigada a comprar módulos de memória cache de outros fabricantes. Fazendo isso, ela ficou limitada a utilizar os produtos que estes tenham para vender. O problema é que nenhuma companhia tinha na época tecnologia para produzir módulos de memória cache capazes de operar a mais de 350 MHz a um preço competitivo.

Se o cache L2 utilizado nestas versões antigas do Athlon trabalhava a no máximo 350 MHz e a AMD lançou versões do Athlon K75 operando a até 1 GHz, naturalmente o cache L2 operava a uma fração da frequência do processador, o mesmo caso do Pentium II.

As versões de até 700 MHz do Athlon trazem cache L2 operando à metade da frequência do processador. As versões de 750, 800 e 850 MHz trazem cache operando a apenas 2/5 da frequência, enquanto nas versões de 900, 950 e 1 GHz o cache opera a apenas 1/3 da frequência. Veja na tabela abaixo a frequência do cache em cada versão do Athlon:

Processador	Divisor	Frequência do cache L2
Athlon 700 MHz	1/2	350 MHz
Athlon 750 MHz	2/5	300 MHz
Athlon 800 MHz	2/5	320 MHz
Athlon 850 MHz	2/5	340 MHz
Athlon 900 MHz	1/3	300 MHz

Athlon 950 MHz	1/3	316 MHz
Athlon 1.0 GHz	1/3	333 MHz

Athlon Thunderbird

A versão original do Athlon foi lançada pouco depois do Pentium III com core Katmai. Como os dois processadores utilizavam cache L2 trabalhando à metade da frequência do processador, a briga manteve-se equilibrada, com o Pentium III ganhando em alguns aplicativos e o Athlon em outros. Apesar de no geral o Athlon ganhar por uma pequena margem, o posto de processador mais rápido acabava sendo conquistado pelo processador com uma frequência de operação mais alta.

Mas, o Athlon começou a ficar para trás depois que a Intel lançou as novas versões do Pentium III, baseadas no core Coppermine, devido ao seu cache L2 mais lento. Enquanto num Pentium III de 900 MHz o cache L2 opera à mesma freqüência do processador, num Athlon antigo, também de 900 MHz, o cache L2 operava à apenas 300 MHz, 1/3 da freqüência. Disse "operava" pois isto mudou com o lançamento do Thunderbird.

É muito difícil encontrar um Athlon antigo hoje em dia, pois estes processadores saíram de linha a muito tempo e não chegou a ser vendido um número tão grande assim de unidades. O Athlon Thunderbird também já tem seu sucessor, o Palomino. Logo logo vamos falar dele :-)

Tudo o que disse até agora sobre a arquitetura do Athlon continua válido para o Thunderbird. Não houveram mudanças no projeto do processador, apenas no cache L2, que passou a ser de apenas 256 KB (contra os 512 KB dos antigos) mas que em compensação passou a operar na mesma frequência do processador, como no Pentium III Coppermine.

Foi na época do lançamento do Thunderbird que houve a migração do slot A para o soquete A. A AMD optou por fazer essa mudança de forma abrupta. Simplesmente parou a produção dos processadores antigos e passou a vender apenas o Thunderbird.

Este movimento foi coordenado com os fabricantes de placas, que na mesma data retiraram do mercado as antigas placas slot A e passaram a vender apenas as placas soquete A que utilizamos até hoje.

A AMD chegou a produzir uma série do Thunderbird em formato slot A, que foi vendida a integradores como a Dell, que ainda tinham estoques de placas slot A, mas esta foi uma série limitada, que não chegou a ser vendida diretamente ao consumidor. Infelizmente não existe nenhum adaptador que permita instalar um Thunderbird numa placa slot A ou um Athlon antigo numa placa soquete A.

Athlon Thunderbird

Em termos de performance, o Thunderbird supera um Pentium III Coppermine do mesmo clock na maioria das aplicações. Em alguns testes o Pentium III se sai mais rápido, mas no geral o Thunderbird é superior, apesar de ser mais barato.

AMD Duron

O Duron é o atual processador de baixo custo da AMD, o substituto dos processadores K6-2 e concorrente direto do Celeron.

O Duron utiliza a mesma arquitetura do Athlon Thunderbird, porém, vem com muito menos cache. Enquanto o Athlon Thunderbird vem com 256 KB de cache L2, o Duron vem com apenas 64 KB de cache L2, também full speed.

Entretanto, apesar da pouca quantidade de cache L2, o Duron traz um enorme cache L1 de 128 KB, totalizando 192 KB de cache, mais cache que o Celeron, que tem 32 KB de cache L1 e 128 KB de cache L2, totalizando 160 KB de cache.

Em se tratando de cache, o Duron traz mais uma vantagem em relação ao Celeron. No Duron, o cache L2 é exclusivo, isto significa que os dados depositados no cache L1 e no cache L2 serão diferentes. Temos então realmente 192 KB de dados depositados em ambos os caches. No Celeron, o cache é inclusivo, isto significa que os 32 KB do cache L1 serão sempre cópias de dados armazenados no cache L2. Isto significa que na prática, temos apenas 128 KB de dados armazenados em ambos os caches.

Todos os Durons utilizam o soquete A, pois a AMD começou a produção depois que já havia feito a migração e dominado a tecnologia de incluir cache L2 no próprio núcleo do processador.

O Duron vem surpreendendo em termos de desempenho, ganhando por uma grande margem de um Celeron da mesma frequência, apresentando um desempenho muito semelhando ao de um Athlon de arquitetura antiga (com cache L2 à metade ou 2/5 da frequência do processador). O melhor de tudo é que apesar do desempenho mais do que convincente, o Duron custa menos do que o Celeron da mesma frequência, e naturalmente, muito menos do que Pentium III ou Athlon. Para quem está procurando um micro de alto desempenho, mas quer gastar pouco está próximo do ideal.

O Duron de 750 MHz supera em desempenho um Athlon de arquitetura antiga de 700 MHz, ficando muito próximo de um Pentium III também de 700 MHz, ambos processadores bem mais caros. Numa comparação direta com o Celeron que seria seu concorrente direto, novamente o Duron leva vantagem, superando facilmente o Celeron de 700 MHz, a versão mais rápida

atualmente. Mesmo um Celeron de 566 MHz overclocado para 850 MHz, usando bus de 100 MHz tem dificuldade em acompanhá-lo, ficando atrás na maioria das aplicações.

Claro que se comparado com um Athlon Thunderbird o Duron perde em todos os quesitos (embora por uma pequena margem) pois o Duron nada mais é do que um Athlon Thunderbird com menos cache.

Apesar disso, os dois processadores são fabricados em fábricas separadas e existe uma pequena diferença na técnica de fabricação de cada um.

Tradicionalmente, os processadores utilizam alumínio nos filamentos que interligam os transístores. O alumínio é um material fácil de se trabalhar, que não reage com o silício. Por outro lado, o alumínio não é um condutor tão bom quanto o cobre, outro, platina ou outros materiais mais "nobres".

O cobre é um bom sucessor, pois é um material barato e que pode ser aplicado através das reações químicas usadas para construir um processador, ao contrário do ouro por exemplo. Mas, o problema em utilizar cobre no lugar do alumínio é que ele reage com o silício, tornando o processador imprestável.

A IBM desenvolveu então uma técnica que permite usar uma finíssima camada de alumínio entre o silício e o filamento de cobre, isolando os dois materiais. O uso de cobre permite que o processador seja capaz de operar a frequências mais altas e manter-se estável trabalhando a temperaturas mais altas.

A AMD usa esta técnica de produção em todos os Athlons Thunderbird. Por outro lado, os Durons são fabricados numa fábrica separada, que utiliza a velha técnica de produção de filamentos de alumínio. Por enquanto o uso do cobre é uma exclusividade da AMD, já que a Intel ainda não usa a técnica nem no Pentium III nem nas versões atuais do Pentium 4.

Esta é mais uma forma de cortar os custos de produção do Duron. Tem sua lógica, pois os Athlons operam a frequências muito mais altas que os Durons. Enquanto escrevo, está para ser lançado um Athlon de 1.53 GHz, enquanto o Duron ainda está estacionado na barreira de 1.0 GHz.

O Duron baseado no core Thunderbird é chamado de Spitfire. Já existe uma versão do Duron baseada no core Palomino, que é chamada de Duron Morgan. O Morgan também traz compatibilidade parcial com as instruções SSE, por isso trouxe um pequeno ganho de desempenho por ciclo de clock em relação às versões anteriores. O core Morgan é usado nos Durons de 1.0 Ghz em diante e também nos de 950 MHz de produção recente.

Transmeta Crusoé

A Transmeta é uma companhia relativamente jovem, que trouxe um novo conceito de processador. A idéia fundamental pode ser definida com as palavras do seu CEO, David Ditze*: *"Hoje em dia, no mercado de processadores RISC, temos grandes grupos de designers trabalhando em projetos cada vez mais complexos. A questão da performance está muito menos clara agora. Os processadores RISC não são mais simples e pequenos, não creio que isto faça muito sentido"..."Processadores superescalares, e execução de instruções fora de ordem são graves problemas que limitam a performance. Processadores RISC como o MIPS R10000 e o HP PA-8000 parecem muito mais complexos para mim do que os processadores CISC, como o Pentium II. Qual então é a vantagem dos processadores RISC, se eles não são mais nem simples nem baratos?" (*Traduzido do original em Inglês.)*

Na verdade, os simples e baratos processadores RISC do início da década de 80, acabaram renunciando a seus projetos simples em nome de performance. Os fabricantes acabam adotando qualquer coisa que possa aumentar a performance de seus chips, mesmo que isso acabe por torná-los mais complexos.

Em se tratando de processadores destinados a micros PC, o AMD Athlon é um exemplo vivo desta característica. Para conseguir desenvolver um processador com todo este desempenho, os projetistas da AMD acabaram optando por desenvolver um processador extremamente complexo, que gera muito calor e consome muita eletricidade. As versões mais rápidas do Athlon chegam a atingir a marca de 80 Watts, uma verdadeira lâmpada de silício. Apesar de consumir um pouco menos de eletricidade (comparando processadores da mesma frequência), o Pentium 4 também não fica atrás em termos de complexidade e número de transístores, pelo contrário, possui incríveis 42 milhões de transístores, contra os 35 milhões do Athlon Thunderbird.

A idéia da Transmeta ao desenvolver o seu processador Crusoé é abandonar a idéia de "o mais rápido possível" para criar um projeto "o mais eficiente possível". Isto significa que o Crusoé não nasceu para ser um processador capaz de gerar 5000 frames por segundo no Quake 3, mas para ser uma alternativa de chip barato, que consome um mínimo de energia e é compatível com a plataforma PC. Um processador perfeito para ser usado em todo tipo de micros portáteis e, quem sabe, também em desktops em suas futuras versões. Vamos às características do novo projeto:

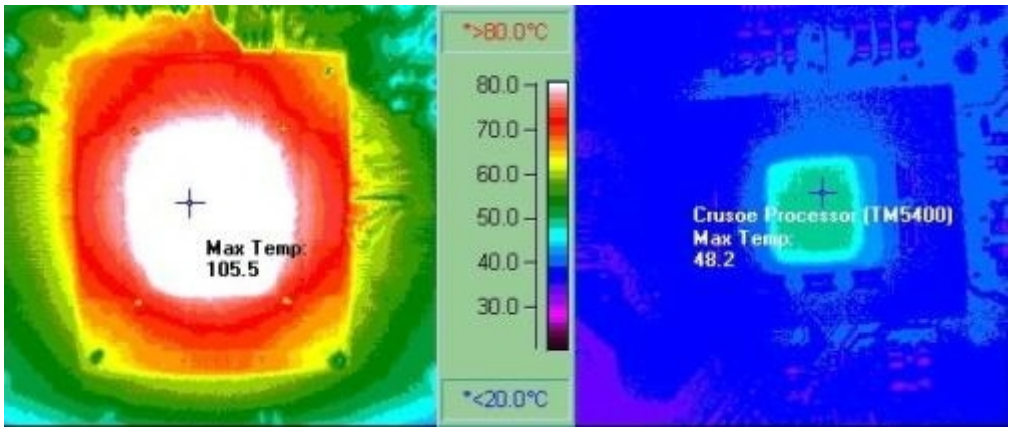
Conceito

Os processadores atuais são tão complexos por que executam todas as tarefas via hardware. Isto significa que existem circuitos dedicados para cada tipo de tarefa que processador seja capaz de executar.

Temos então um conjunto bem complexo, com um decodificador de instruções, que converte as instruções x86 nas instruções processadas internamente pelo processador; um circuito que reordena as instruções, colocando-as em uma ordem em que várias instruções possam ser processadas simultaneamente, um controlador de registradores, execução especulativa, etc. Todos estes recursos permitem aumentar consideravelmente a performance, mas consomem a maior parte dos transístores utilizados nos processadores atuais.

A idéia do Crusoé, é mover estas funções para um software especial, chamado "Code Morphing Software", algo como "Software de transformação de código". Como a maior parte das tarefas são executadas via software, é possível ter um processador muito mais simples, com um mínimo de transístores. Perde-se uma parcela considerável do desempenho, mas em troca existe a possibilidade de ganhar bastante em termos de redução de custo, redução do consumo elétrico, etc.

Na foto abaixo, temos uma comparação de temperatura entre um Crusoé (à direita) e um Pentium III Coppermine, ambos exibindo um filme em DVD, sem refrigeração especial (as fotos são cortesia da Transmeta Inc.).



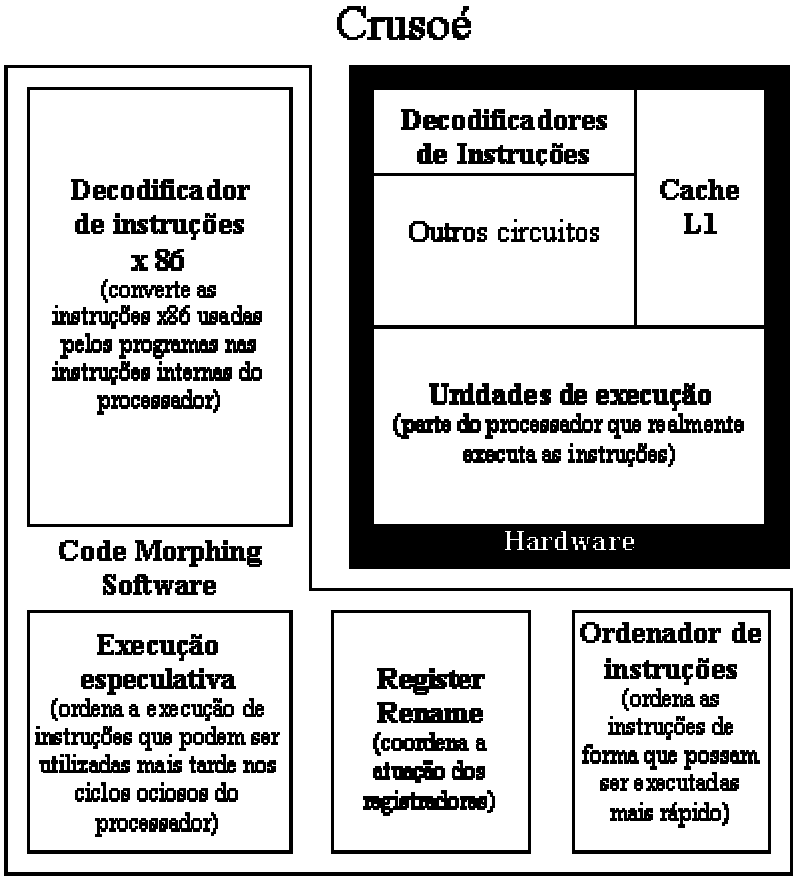
Code Morphing Software

O Crusoé pode ser classificado como um "hybrid software-hardware CPU", um processador híbrido de hardware e software. Claro que na verdade tudo acaba sendo feito via hardware, mas no Crusoé temos uma camada extra de software, justamente o Code Morphing Software.

Veja os dois diagramas abaixo. Veja que nos processadores atuais, todas as funções executadas pelo processador são feitas por circuitos dedicados, o que torna o processador muito grande e complexo. Veja que o Crusoé por sua vez é dividido em duas partes. O quadrado maior representa a parte física do processador, enquanto os retângulos separados representam as funções que são executadas via software.

Processador x86 Moderno

<table>
<tr><td rowspan="2">Decodificador de instruções x86
(converte as instruções x86 usadas pelos programas nas instruções internas do processador)</td><td>Decodificadores de Instruções</td><td rowspan="2">Cache L1</td></tr>
<tr><td>Outros circuitos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Unidades de execução
(parte do processador que realmente executa as instruções)</td></tr>
<tr><td>Execução especulativa
(ordena a execução de instruções que podem ser utilizadas mais tarde nos ciclos ociosos do processador)</td><td>Register Rename
(coordena a atuação dos registradores)</td><td>Ordenador de instruções
(ordena as instruções de forma que possam ser executadas mais rápido)</td></tr>
</table>



O Code Morphing, o programa que executa a maior parte das funções que outros processadores executam via hardware, fica armazenado em uma pequena porção de memória ROM integrada ao processador. Quando o processador é ligado, o code morphing é a primeira coisa a ser carregada, que fica residente na memória RAM, como se fosse um outro programa qualquer, mas com uma prioridade de execução altíssima. São carregados então o BIOS o sistema operacional e demais programas. O Code Morphing fica então residente, funcionando como um intermediário entre a parte física do processador e os programas.

No Crusoé, é o Code Morphing que faz a tarefa de converter as instruções x86 enviadas pelo programa, ordená-las de forma a serem executadas mais rápido e coordenar o uso dos registradores, tarefas que em outros processadores são executadas via Hardware.

Todas as instruções traduzidas pelo code morphing são armazenadas num cache especial, chamado translation cache. Este cache ocupa parte dos caches L1 e L2 do processador e também uma área reservada da memória RAM que pode variar de tamanho de acordo com o volume de instruções diferentes processadas.

O uso do translation cache evita que o processador perca tempo traduzindo várias vezes uma instrução muito usada pelo programa. Naturalmente, as instruções que forem sendo mais utilizadas vão assumindo as primeiras posições no cache, enquanto as menos utilizadas vão sendo movidas para a memória RAM ou eliminadas. Outro recurso, é que cada vez que uma instrução é reutilizada apartir do cache, o Code Morphing trata de dedicar mais alguns ciclos de processamento, de modo a otimiza-la cada vez mais. Quanto mais é usada, mais rápido a instrução irá rodar.

Para prevenir possíveis erros de tradução de instruções, existem mais duas pequenas áreas de memória, que servem para armazenar o estado dos registradores do processador a cada bloco de

instruções executado. Como os registradores armazenam tudo o que está sendo processado pelo processador no momento, salvando os dados armazenados nos registradores é possível voltar ao estado anterior caso qualquer erro ocorra, de modo completamente transparente ao sistema operacional e ao usuário. As duas áreas são chamadas de "Working Copy" e "Shadow Copy". A work copy, ou cópia de trabalho armazena os dados dos registradores cada vez que um novo bloco de instruções começa a ser processado. Caso tudo ocorra bem, então a copia armazenada na work copy é armazenada na shadow copy (copia sombra); caso ocorra algum erro, a cópia anteriormente é carregada e o Code Morphing Software faz uma nova tradução do bloco de instruções, desta vez usando algoritmos especiais para descobrir qual instrução causou o erro, de modo que não ocorra novamente. Veja que este sistema causa apenas uma pequena perda de tempo cada vez que ocorre um erro, não causa travamentos ou outros efeitos colaterais.

O uso do Code Morphing, traz uma grande flexibilidade ao Crusoé. É possível criar chips compatíveis com várias plataformas diferentes apenas alterando a camada de software, sem ter que alterar um único transístor no processador. Isto torna possível para a Transmeta desenvolver várias versões diferentes do Crusoé para as mais diferentes aplicações.

Consumo elétrico

Talvez você já tenha ouvido falar de um recurso do mobile Pentium III (uma versão do Pentium III de baixo consumo elétrico destinada a notebooks) que faz com que o processador reduza sua frequência de operação sempre que não estiver sendo muito exigido, de modo a economizar eletricidade.

O Crusoé possui um recurso parecido, porém mais avançado. Durante a execução dos programas, o processador pode alterar dinamicamente sua frequência de operação, ajustando-se às demandas do programa. Se você tem um Crusoé de 700 MHz, mas no momento o programa só estiver utilizando processamento equivalente a 200 MHz, por exemplo, o processador irá baixar sua frequência de operação e consequentemente seu consumo elétrico, mas ficará de prontidão para aumentá-la imediatamente assim que for necessário, de modo transparente ao usuário. Este recurso é chamado "LongRun technology".

Isto permite que o Crusoé consuma realmente um mínimo de eletricidade. A versão de 700 MHz trabalhando a todo vapor consome pouco menos de 2 Watts. Como na maioria do tempo não é utilizada toda a potência do processador, pode-se imaginar quão pequeno seja o consumo na prática.

O Crusoé traz instigados ao processador também os circuitos de acesso à memória e o controlador PCI, substituindo a porte norte do chipset. Em futuras versões, é possível que o Crusoé traga também controladores de vídeo e som integrados, o que permitiria desenvolver sistemas ainda mais económicos.

As primeiras versões

Inicialmente foram lançadas duas versões do Crusoé, a TM3120 e a TM5420. A primeira possui um desempenho menor, assim como um consumo elétrico mais baixo, enquanto a segunda consome um pouco mais de eletricidade, mas apresenta um desempenho bem superior

Veja os recursos apresentados por cada versão:

	TM3120	TM5420

Versões de	333 e 400 MHz	500, 600 e 700 MHz
Cache L1	96 KB	128 KB
Cache L2	não tem	256 KB
Tipos de memória RAM suportados	SDRAM	SDRAM e DDR-SDRAM
Controlador de memória e controlador PCI	Integrados ao processador	Integrados ao processador
Encapsulamento	474 BGA	474 BGA
Consumo mínimo (com o processador ocioso)	0.015 Watt	0.030 Watt
Consumo elétrico com o processador operando na capacidade máxima	0.9 Watt	1.8 Watts

O Crusoé nasceu como um chip destinado a equipamentos portáteis, já que seu projeto tem como objetivo baixo consumo elétrico e baixo custo de produção e, não necessariamente, a performance, como em outros projetos de processadores. Isto não significa que não possam ser lançadas versões do Crusoé destinadas a micros desktop no futuro, mas sim que este mercado provavelmente nunca será seu forte.

Para muitos, isto sugere que o Crusoé nunca competirá diretamente com os chips da Intel ou da AMD, mas a realidade é que o mercado de computadores portáteis irá crescer muito nos próximos anos. Calcula-se que dentro de quatro anos, existirão mais computadores portáteis do que micros de mesa e, sem dúvida, a Transmeta saiu na frente na corrida para dominar este nicho de mercado.

Crusoé TM5420

As novas versões

Apesar das vendas da Transmeta ainda estarem muito longe de serem astronómicas, continuam firmes e fortes desenvolvendo novas versões do Crusoé.

Depois das duas versões iniciais, a Transmeta lançou duas novas versões chamadas TM5500 e TM5800. As novidades em relação às versões anteriores são muitas. Em primeiro lugar, vem uma vantagem estratégica, que é a adoção de uma técnica de produção de 0.13 mícron. Sem dúvida um avanço importante, já que uma técnica de produção antiga poderia colocar a perder todo o esforço de diminuir o consumo do processador.

O TM5500, a versão mais barata, vem com 256 KB de cache L2, enquanto o TM5800 é equipado com generosos 512 KB de cache. A tensão usada pelos processadores é de 0.9 V a 1.3 V,

dependendo da versão. Em ambos os casos foram inicialmente lançadas versões de 600 a 800 MHz.

A voltagem mais baixa ajuda a diminuir ainda mais o consumo. Na verdade, ao diminuir a voltagem de um processador, seu consumo elétrico diminui proporcionalmente, pois é usada menos energia em cada ciclo de clock. Em compensação, é preciso desenvolver o projeto muito cuidadosamente para poder baixar a tensão sem comprometer a estabilidade do processador.

Junto com o aumento na freqüência e na quantidade de cache, veio um pequeno aumento no consumo elétrico dos chips. Operando a 800 MHz, o TM5800 consome 6 Watts. Entretanto, este é o consumo do chip operando à plena carga. Graças ao sistema de gerenciamento de energia, ao menos que o processador seja usado para alguma tarefa intensiva, compactar vídeos, aplicar filtros gráficos pesados, rodar jogos 3D, etc. o consumo sempre ficará bem abaixo disso, na casa dos 2 ou 3 Watts na maior parte do tempo. Só para efeito de comparação, um Celeron 600, um dos chips mais económicos para PCs de mesa atualmente, consome 15 Watts e os Athlons e Pentiums 4 topo de linha já estão se aproximando da marca dos 100 Watts...

Mais um reforço para os novos chips veio com a nova versão do code morphing software. Como os Crusoé são baseados neste software, é possível melhorar o desempenho dos processadores, ou mesmo diminuir seu consumo elétrico através de melhorias no software. Foi isso que a Transmeta fez.

Os antigos TM5420 rodavam o code Morphing versão 4.1.7, enquanto os atuais rodam a versão 4.2.0. Segundo a Transmeta, a nova versão aumentou o desempenho dos chips em até 28% e possibilitou uma diminuição no consumo elétrico entre 2 e 42%, dependendo do aplicativo (quanto mais intensivo o aplicativo, menor será a economia, já que com o chip trabalhando à plena carga não existe muito o que fazer para economizar energia sem diminuir o desempenho).

Mais uma novidade é que a Transmeta está desenvolvendo uma versão de 256 bits do Crusoé, que será lançada em 2002. As versões atuais são processadores de 128 bits. No caso do Crusoé, é possível alterar à vontade o design do chip, pois não é preciso manter compatibilidade com as instruções x86, usadas pelos aplicativos atuais, como acontece no caso dos chips Intel e AMD. Na verdade, o processador não roda os aplicativos e sim o code morphing software, é este programa quem se encarrega de "traduzir" as instruções dos programas nas instruções entendidas pelo processador.

Ao alterar a arquitetura do chip, tudo o que é necessário fazer é alterar também o code morphing, para que ele rode sobre a nova arquitetura. Esta é uma vantagem competitiva para a Transmeta, pois seus engenheiros podem incorporar todas as novas idéias e tecnologias no chip, sem precisar se preocupar com a questão da compatibilidade com aplicativos.

Concordo que até agora o Crusoé fez bem pouco, pouquíssimo. As versões atuais chegam a ser 50% mais lentas que um Pentium III da mesma freqüência e o baixo consumo elétrico não é capaz de aumentar perceptivelmente a autonomia de bateria dos notebooks, já que num notebook moderno quem consome mais energia, até 50% do total é a tela de LCD de matriz ativa. O consumo do processador poderia cair a níveis próximos de zero, que mesmo assim a autonomia das baterias só aumentaria em 20 ou 30%.

Entretanto, o Crusoé já conseguiu também algumas vitórias, por exemplo no ramo de servidores. Como neste tipo de equipamento, geralmente são usados vários processadores, a dissipação do calor começa a tornar-se algo crítico. Ao mesmo tempo, como a maioria das empresas está passando a armazenar seus servidores em data centers, onde paga-se pelo espaço usado, o Crusoé começou a ser uma solução atrativa, já que gera pouco calor e justamente por isso permite construir servidores pequenos (fisicamente), mas com vários processadores. Várias empresas já vem ganhando dinheiro vendendo servidores equipados com os chips Crusoé.

Na minha opinião, o interessante nos chips Crusoé não são os chips em sí, que comparados com os chips da Intel e AMD atuais em quesitos como desempenho e custo/benefício, podem ser considerados no máximo "regulares", mas sim pela idéia por trás do code morphing software e de outras inovações desenvolvidas pelos engenheiros da Transmeta. Os Crusoés podem não ser lá a melhor opção de compra atualmente, mas a tecnologia usada neles vai mudar muita coisa na indústria e influenciar os futuros processadores. Os fabricantes estão começando a perceber que ao invés de simplesmente socar mais transístores dentro do processador, também é possível melhorar seu desempenho ou outras características que sejam consideradas importantes, tornando seus processadores mais inteligentes, como o Crusoé :-)

Pentium 4

O lançamento do Pentium 4 foi adiado mais de uma vez, até que finalmente o processador foi lançado em Novembro de 2000, inicialmente em versões de 1.4 e 1.5 GHz.

Atualmente já existem versões bem mais rápidas e inclusive uma nova arquitetura mais avançada que o core Willamette usado nestas versões iniciais. Mas, mantendo a idéia de explicar a evolução dos processadores, vou começar comentando as características do processador e das versões iniciais para depois comentar sobre as versões atuais.

Um ponto interessante sobre as primeiras versões do Pentium 4 é que o único chipset disponível durante quase um ano, o i850 da própria Intel suporta apenas memórias Rambus, o que obrigava qualquer um interessado em adquirir um Pentium 4 a adquirir também módulos de memória Rambus. Este tipo de memória era inicialmente absurdamente caro, tanto que a Intel passou a subsidiar parte do custo das memórias, dando um desconto nos processadores vendidos a integradores e dando “de brinde” dois pentes de memórias Rambus de 64 MB cada nos processadores in-a-box destinados ao consumidor final.

Com o tempo, o preço das memórias Rambus foi caindo, mas este tipo de memória ainda é muito mais caro que as memórias SDRAM ou DDR. Por sorte, já existem atualmente placas mãe para Pentium 4 com suporte tanto a memórias DDR, quanto a memórias SDRAM comuns. Atualmente, você só precisa gastar a mais com memórias Rambus se quiser.

A Arquitetura

O primeiro alerta a se fazer sobre o Pentium 4 é que o aumento da freqüência de operação não significa um ganho automático de potência. Um Pentium 4 de 1.5 GHz não é 50% mais rápido que um Pentium III de 1 GHz. Uma coisa é o número de ciclos por segundo que o processador pode executar, outro é o que ele consegue processar em cada ciclo. Um 486 de 100 MHz por exemplo é muito mais lento que um Pentium de 75 MHz, apesar de operar a uma freqüência mais alta.

Para entender os pontos fortes e fracos do Pentium 4, onde ele é mais rápido e onde ele é mais lento, por que não começar analisando a arquitetura interna do processador?

A Intel batizou a nova arquitetura do Pentium 4 de “NetBurst”. O Nome não tem nada a ver com o desempenho em redes ou na Internet, mas tenta ilustrar os novos recursos do processador, assim como dar um ar de superioridade. A arquitetura NetBurst é composta por 4 componentes: Hyper Pipelined Technology, Rapid Execution Engine, Execution Trace Cache e Bus de 400MHz. Vamos aos detalhes de cada uma das 4 tecnologias:

Hyper Pipelined Technology

Esta é a característica mais marcante do Pentium 4. O Pipeline é um recurso que divide o processador em vários estágios, que trabalham simultaneamente, dividido o trabalho de processar as instruções. É como uma linha de produção com vários operários, onde cada um monta uma peça, até termos no final o produto completo. Apartir do 486, todos os processadores utilizam este recurso.

O Pentium III possui 10 estágios, o Athlon possui 11 estágios, enquanto o Pentium 4 possui nada menos que 20 estágios, daí o nome "Hyper Pipelined".

O uso de Pipeline permite que o processador seja capaz de processar várias instruções ao mesmo tempo, já que cada estágio cuida de uma fração do processamento. Quanto mais estágios, menor será o processamento executado em cada um. No caso do Pentium 4 cada estágio do Pipeline processa apenas metade do processado por um estágio do Pentium III, fazendo com que teoricamente o resultado final seja o mesmo, já que em compensação existem o dobro de estágios.

O uso de mais estágios permite que o processador opere a freqüências bem mais altas, já que cada estágio executa menos processamento. O grade problema neste caso é que os processadores atuais executam várias instruções simultaneamente, enquanto os programas são uma seqüência de instruções. O Pentium 4 processa três instruções por ciclo, o Pentium antigo (Pentium 1) processa duas, e assim por diante.

Caso as instruções seguintes não dependam do resultado da primeira, como uma seqüência de somas de vários números por exemplo, o processador não terá nenhum problema para resolvê-las rapidamente. Porém, sempre que existir uma opção de tomada de decisão, onde o processador precisa primeiro resolver uma instrução para saber qual caminho deve tomar, como por exemplo "Se A > 3 então B = C+5 senão B = C-5", entra em cena o recurso de execução especulativa, onde enquanto é resolvida a primeira instrução, o processador escolhe um dos caminhos possíveis para ir "adiantando o serviço" enquanto não sabe qual deverá seguir.

Se ao terminar de resolver a primeira instrução o processador perceber que tomou o caminho certo, simplesmente continuará apartir dali. Caso por outro lado o processador tenha adivinhado errado, então terá que jogar fora todo o trabalho já feito e tomar o outro caminho, perdendo muito tempo.

O Pentium 4 perde gritantemente nesse quesito, pois ele demora o dobro de ciclos de clock para processar a primeira instrução, já que ela é processada em 20 estágios, contra 10 do Pentium III. Isto significa que a cada tomada de decisão errada serão perdidos pelo menos 20 ciclos de processamento, um eternidade considerando que em média, 14% das instruções processadas são de tomada de decisão. Se por acaso o processador errasse 50% das previsões, então os 7% de erros de previsão resultariam numa diminuição de 30% do desempenho do processador em comparação com o antigo Pentium III.

Isto significa que a princípio o Pentium 4 é **mais lento que um Pentium III do mesmo clock**, podendo em compensação operar a freqüências bem mais altas. Todas as demais alterações feitas pela Intel, explicadas a seguir servem como paliativos para tentar diminuir a perda de desempenho trazida pelo maior número de estágios de Pipeline. Foi justamente devido a isto que a Intel optou por lançar diretamente os modelos de 1.4 e 1.5 GHz, pulando as versões de 1.1 e 1.2, que seriam o caminho mais óbvio já que o Pentium III ficou estacionado na versão de 1 GHz. Caso fosse lançado, um Pentium 4 de 1.1 GHz perderia para um Pentium III de 1 GHz em praticamente todas as aplicações.

Além da perda de desempenho, outro efeito colateral de se usar mais estágios de Pipeline é o fato de tornar o processador maior e mais complexo e fatalmente bem mais caro de se produzir. O Pentium 4 de 0.18 mícron mede 217 milímetros quadrados, quase o dobro do Athlon Thunderbird, que mede 120 mm². Isto significa que o Pentium 4 é proporcionalmente mais caro de se produzir.

Execution trace cache

O uso do cache L1 no Pentium 4 é no mínimo inovador. O Pentium 3 por exemplo tem 32 KB de cache L1, dividido em 2 blocos de 16 KB cada, para instruções e dados. O Athlon tem 128 KB de cache L1, também dividido em dois blocos. O Pentium 4 por sua vez tem apenas 8 KB de cache para dados e só. Só? Sim, só isso. Porém, ele traz duas inovações que compensam esta aparente deficiência. A primeira é que graças ao tamanho reduzido, o pequeno cache de dados tem um tempo de latência menor, ou seja é mais rápido que o cache L1 encontrado no Pentium III e no Athlon. Do ponto de vista dos projetistas da Intel, esta foi a melhor relação em termos de desempenho.

Apesar do cache L1 sempre operar na mesma frequência do processador, no Athlon o cache L1 tem um tempo de latência de 3 ciclos, no Pentium III o cache tem um tempo de latência de 2 ciclos, enquanto no Pentium 4 o cache, apesar de muito pequeno tem um tempo de latência de 1 ciclo. É quase tão rápido quanto os registradores do processador.

Note que a velocidade do cache é inversamente proporcional ao tamanho. É por isso que o enorme cache L1 do Athlon não representa um ganho de desempenho muito grande sobre o pequeno cache L1 do Pentium III. O processador precisa acessar menos vezes a memória RAM, já que o cache é capaz de armazenar mais dados, mas por outro lados perde algum tempo em cada acesso ao cache. É a velha lei de custo-benefício em ação.

O cache de instruções por sua vez foi substituído pelo Execution trace Cache, que ao invés de armazenar instruções, armazena diretamente uOPs, que são as instruções já decodificadas, prontas para serem processadas. Isto garante que o cache tenha apenas um ciclo de latência, ou seja o processador não perde tempo algum ao utilizar dados armazenados no trace cache, ao contrário do que acontecia no Pentium III, onde são perdidos pelo menos dois ciclos em cada leitura, o tempo necessário para decodificar a instrução.

Se você está em dúvida sobre o que é um “uOP”, e como eles são produzidos e processados, aqui vai uma explicação resumida: Apesar dos processadores para micros PC continuarem usando o conjunto x86 de instruções, que é composto por 184 instruções, internamente eles são capazes de processar apenas instruções simples de soma e atribuição. Existe então um circuito decodificador, que converte as instruções complexas usadas pelos programas nas instruções simples entendidas pelo processador. Uma instrução complexa pode ser quebrada em várias instruções simples. No Pentium 4, cada instrução simples é chamada de “uOP”. No Athlon cada conjunto de duas instruções recebe o nome de “macro-ops”.

Bus de 400 MHz

Visando concorrer com o bus EV6 do Athlon, que opera de 100 a 133 MHz, com duas transferências por ciclo, o que resulta na prática em freqüências de respectivamente 200 e 266 MHz, o Pentium 4 conta com um bus operando a 100 MHz, mas com 4 transferências por ciclo, o que equivale na prática a um barramento de 400 MHz.

O barramento controla a velocidade de comunicação entre o processador e o chipset. Um

barramento mais rápido, não significa um ganho de performance, porém, um barramento insuficiente, causará perda de desempenho, fazendo com que o processador não consiga comunicar-se com os demais componentes à velocidade máxima.

Como o Pentium 4 tem um cache L1 muito pequeno, o processador acaba sendo muito dependente da velocidade de acesso à memória RAM, pois os acessos são muito frequentes. Esta característica serve de justificativa para a decisão da Intel de utilizar memórias Rambus nas primeiras versões do Pentium. Este tipo de memória é capaz de operar a frequências muito altas.

Os primeiros modelos do Pentium 4 utilizavam memórias Rambus PC-800, que operam a 200 MHz e realizam 4 transferências por ciclo, sem dúvida mais rápidas que as memórias PC-100 ou PC-133 que equipavam os Athlons e Pentiums III da época.

Mesmo hoje em dia, as placas para Pentium 4 com suporte a memórias SDRAM comuns apresentam um desempenho bastante inferior por causa do acesso mais lento à memória. Apenas as placas com suporte a memórias DDR são capazes de fazer frente às placas com memórias Rambus.

Rapid Execution Engine

Todo processador atual é dividido em dois componentes básicos, as unidades de execução de inteiros e as unidades de ponto flutuante. A parte que processa as instruções envolvendo números inteiros é responsável pela maior parte das instruções e pelo desempenho do processador nos aplicativos do dia a dia enquanto as unidades de ponto flutuante são as responsáveis pelo processamento das instruções envolvendo valores complexos, usadas por jogos e aplicativos gráficos.

A “Rapid Execution Engine” do Pentium 4 consiste num reforço nas unidades de inteiros do processador. O Pentium 4 possui um total de 5 unidades de processamento de inteiros, duas ALUs, que processam as instruções mais simples, duas GLUs, encarregadas de ler e gravar dados e uma terceira ALU, encarregada de decodificar e processar as instruções complexas, que embora em menor quantidade, são as que tomam mais tempo do processador.

Este conjunto de 5 unidades de execução de inteiros é semelhando ao do Pentium III, porém, como diferencial, no Pentium 4 tanto as duas ALUs encarregadas das instruções simples, quanto as duas GLUs encarregadas das leituras e gravações são duas vezes mais potentes.

Segundo a Intel, as quatro unidades operam a uma freqüência duas vezes superior à do processador, o que sugere que num Pentium 4 de 1.5 GHz elas operem a 3 GHz. Porém, na verdade, cada unidade passou a ser composta por duas unidades trabalhando em paralelo. Com isto as unidades tornam-se capazes de processar duas instruções por ciclo, mas a freqüência de operação continua a mesma. Na prática, o slogan acaba sendo real, mas em termos técnicos é um dado distorcido.

Este é um recursos que na teoria parece maravilhoso, mas existe um pequeno detalhe que elimina boa parte do ganho que seria de se esperar deste esquema. Apesar das duas ALUs de instruções simples terem ficado mais rápidas, visando justamente compensar a perda de desempenho trazida pelos 20 estágios de Pipeline do Pentium 4, a ALU de instruções complexas não teve a mesma evolução. Isto significa que ao passar a usar 20 estágios de Pipeline, esta terceira ALU tornou-se mais lenta que a mesma no Pentium III.

Temos então um cenário onde as instruções simples são rapidamente processadas, mas as instruções complexas ficam entaladas na vala comum da terceira ALU, causando uma grande

perda de desempenho.

No coprocessador aritmético o cenário é ainda mais complicado, pois apesar das unidades de execução terem perdido desempenho devido ao Pipeline de 20 estágios, não houve nenhum avanço para equilibrar a balança, como tivemos nas unidades de inteiros. Pelo contrário, o coprocessador aritmético encolheu, pois foram podadas duas das unidades de execução, uma das que processava instruções MMX e uma das que processava instruções SSE.

Ao invés de evoluir, como seria de se esperar, o coprocessador aritmético do Pentium 4 tornou-se ainda mais frágil do que o do Pentium 3, trazendo um cenário no mínimo curioso. Enquanto na época do Pentium II e do K6, a AMD competia com um processador que apesar de possuir um bom desempenho em aplicativos de escritório era literalmente massacrado nos jogos e aplicativos gráficos, temos agora com o Pentium 4 x Athlon um cenário semelhante, porém com os lados invertidos: A Intel ataca com um processador que é potente em inteiros, mas fraco em ponto flutuante.

Ironicamente, a solução da Intel para tentar diminuir a deficiência do processador em ponto flutuante é a mesma que a AMD usou na época do K6-2. Lembra-se do 3D-Now, as instruções incorporadas ao K6-2, que melhoravam seu desempenho nos jogos otimizados? A Intel optou por seguir exatamente o mesmo caminho, incorporando 144 novas instruções ao Pentium 4, chamadas de SSE2 que visam melhorar seu desempenho os jogos e aplicativos gráficos.

SSE2

As “Double Precision Streaming SIMD Extensions” do Pentium 4 são 144 novas instruções de ponto flutuante de dupla precisão. Elas tem basicamente a mesma função das instruções SSE do Pentium III e do 3D-Now! Do Athlon: melhorar o desempenho do processador em aplicativos de ponto flutuante. A diferença é que as instruções do Pentium 4 são mais poderosas que os conjuntos anteriores e podem ser utilizadas em mais situações, o que pode literalmente salvar a pátria do Pentium 4 caso realmente um grande número de aplicativos sejam bem otimizados para as novas instruções. A grande dúvida é que assim como nos conjuntos anteriores, é necessário que os aplicativos sejam reescritos a fim de utilizar as novas instruções.

A AMD anunciou que sua próxima geração de processadores de 64 bits, composta pelos processadores Clawhammer e Sledgehammer também suportarão o SSE2, mas eles serão lançados apenas em 2002. Por enquanto o Pentium 4 ainda tem exclusividade. Vale lembrar que o Pentium 4 mantém compatibilidade com as instruções SSE do Pentium III, aproveitando a base de aplicativos otimizados que já existe.

Acesso à Memória

Apesar de terem a desvantagem de utilizar as caras memórias Rambus, o Pentium 4 estava (ou ainda está, já que o uso de memória Rambus ainda é uma opção) indiscutivelmente bem posicionado do ponto de vista do desempenho de acesso à memória. Acessando simultaneamente dois módulos RIMM temos um barramento de dados de 3.2 GB/s usado módulos PC-800, o que corresponde a três vezes o acesso permitido por módulos de memórias PC-133 comuns. Mesmo o Athlon usando memórias DDR fica para trás neste quesito

Por um lado isto ajuda bastante o processador em aplicativos dependentes da velocidade de acesso à memória, como programas de edição e compressão de vídeo e alguns jogos. Por outro causa no mínimo um certo desconforto no bolso, já que além de usar memória Rambus é preciso

usar os módulos em pares. Se quiser 256 MB de memória, terá que usar obrigatoriamente dois módulos de 128 MB da mesma marca e velocidade. Não existe a possibilidade de usar módulos RIMM de velocidades diferentes ou números ímpares.

Instalação do Processador

Nas placas mãe soquete 423, onde o encaixe do processador é muito grande e o cooler bastante pesado, o cooler do processador é preso através de dois encaixes parafusados diretamente à chapa do gabinete, através de 4 orifícios na placa mãe.

Orifícios na chapa da gabinete

O problema aqui é que nem todos os gabinete possuem os 4 furos necessários para instalar os suportes.

Estes suportes tornam-se necessários devido à monstruosidade que são os coolers para Pentium 4, o cooler original da Intel, que acompanha os processadores Boxed por exemplo pesa quase meio quilo!. Definitivamente vai ser o fim dos coolers de 10 reais made in Paraguai.

Uma novidade bem vinda é que o Pentium 4 trás de volta a chapinha metálica sobre o processador, o que acaba com os problemas de rachaduras no processador ao ser instalado o cooler, como vem acontecendo com alguns processadores Pentium III, Celeron, Duron e Athlon, em formato soquete, onde temos a parte inferior do waffer de silício onde é construído o processador (que é bastante frágil) diretamente exposta. Nos novos Pentium 4 com core Northwood, muda o formato do processador, mas a proteção de metal continua presente.

Pentium 4 com core Willamette.

Juntamente com o Pentium 4, A Intel lançou também um novo padrão de fontes de alimentação, o ATX 2.03. O problema neste caso é que o Pentium 4 consome uma quantidade muito grande de eletricidade. O padrão consiste em fontes que comprovadamente podem suportar esta demanda, e como garantia futura, as novas fontes trazem um novo conector de 12 volts. Este conector é

ligado diretamente a placa mãe visando aumentar o fornecimento elétrico para o processador.

Novo conector da fonte

Desempenho

Como disse no início deste tópico, a maioria das inovações trazidas pelo Pentium 4 visam diminuir a queda de performance causada pelo uso do Pipeline de 20 estágios. Este é o grande problema do Pentium 4: apesar de estar disponível em versões de clocks altíssimos, o processador perde tanto para o Pentium III quanto para o Athlon em uma base clock por clock em praticamente todos os aplicativos.

É preciso um Pentium 4 de 1.4 GHz para conseguir superar o Pentium 3 de apenas 1 GHz por uma margem considerável, e mesmo assim, em alguns poucos aplicativos o Pentium 4, mesmo operando a uma freqüência 40% superior chega a ficar muito próximo do seu antecessor.

Comparado com um Athlon de 1.2 GHz, novos vexames: mesmo operando a uma freqüência 200 MHz superior, o Pentium 4 de 1.4 GHz, perde na maioria dos aplicativos. Na verdade, os únicos aplicativos atuais em que o Pentium 4 mostrou um desempenho convincente foi no Quake 3 (apenas no Quake 3, não em outros jogos) e na compressão de vídeo.

No futuro este cenário continuará se repetindo, pois devido à sua arquitetura, o Pentium só conseguirá superar os Athlons e Pentiums III (ou Celerons, que ainda continuarão sendo produzidos durante algum tempo) numa base clock por clock em aplicativos extremamente otimizados para o SSE2, ou em aplicativos que sejam muito dependentes da velocidade de acesso à memória, como os aplicativos de compressão de vídeo e jogos que manipulem uma quantidade muito grande de texturas, com o Quake 3, já que graças ao uso de dois canais de memória Rambus, o Pentium 4 é o campeão neste quesito.

Como disse, a arquitetura do Pentium foi claramente desenvolvida para operar a altas freqüências, e não necessariamente para competir com processadores do mesmo clock. Isto significa que o Pentium 4 sempre operará a freqüências superiores às dos concorrentes, mas não necessariamente os superará em desempenho. O pior é que a estratégia pode dar certo já que ainda hoje muita gente acredita que “quanto mais Megahertz, mais rápido”.

Para não ficar para trás, a AMD adotou um índice de desempenho apartir do Athlon XP, que compara o desempenho do processador ao alcançado pelo Pentium 4. Um Athlon XP 1800 por exemplo, opera a apenas 1.533 GHz, mas tem, segundo a AMD, um desempenho igual ou superior a um Pentium 4 de 1.8 GHz.

Capítulo 05: Os novos Processadores

A partir de agora estudaremos os processadores mais atuais, lançados apartir da segunda metade de 2001.

Além destes, comentarei também sobre os processadores que serão lançados nos próximos anos, sobre os quais já existem notícias.

As novas gerações

Num curto espaço de tempo, todos estes processadores ganharam novas versões. Em alguns casos, como por exemplo o do Duron, as novas versões são totalmente compatíveis com as placas antigas, enquanto em outros, como por exemplo no caso do Celeron Tualatin, na maioria dos casos é preciso trocar a placa mãe.

Toda essa mudança pode ser um pouco confusa para quem não esteve acompanhando as notícias na época da mudança, por isso dedicarei As próximas páginas a explicar o que mudou.

Intel x AMD

A Intel vem adotando uma política bastante agressiva em termos de preços, mas a AMD ainda continua vendendo seus processadores mais barato. Na verdade, as duas já vem mantendo uma guerra de preços a algum tempo. Sempre que a Intel anuncia uma diminuição nos preços, a AMD também baixa os preços dos seus processadores poucos dias depois. A dois anos atrás, era quase impossível encontrar um processador por menos de 100 ou 120 dólares, enquanto hoje em dia os modelos antigos do Duron chegam a ser encontrados uns 50 dólares, aqui mesmo no Brasil.

É quase que uma questão de sobrevivência para a AMD conseguir vender seus processadores mais barato que a Intel que tem uma marca melhor estabelecida. Mesmo aqui no Brasil, onde os PCs de baixo custo, abaixo dos 1800 reais são de longe os mais vendidos, os processadores Celeron e Pentium III são mais comuns que os processadores AMD. A maioria dos compradores não conhece tão bem os processadores da AMD e acaba concluindo que eles tem uma qualidade inferior. Acabam levando um pra casa apenas se o preço estiver bom.

Talvez isto mude com o tempo, mas a verdade é que a AMD vem produzindo processadores bastante competitivos. Mesmo um Duron de 50 dólares tem um desempenho superior ao de um PC topo de linha de um ano e meio atrás.

Hoje, a Intel vende os processadores Celeron, Pentium III e Pentium 4, enquanto a AMD vende o

Duron, o Athlon (Thunderbird e XP) e o Athlon MP que é o primeiro Athlon com suporte a multiprocessamento.

O Duron, que todos já conhecemos bem, já atingiu a marca de 1.1 Ghz, definitivamente um processadorizinho muito rápido pelo pouco que custa. As novas versões do Duron, tanto a versão de 1.1 GHz quanto os de 1.0 GHz e 950 MHz de produção mais recente já usam o core Morgan, que compartilha a mesma arquitetura do Palomino, apenas com menos cache. A principal novidade é o suporte às instruções SSE do Pentium III, o que garante um desempenho de 5 a 10% superior ao das versões antigas.

O Athlon também continua evoluindo. Os modelos antigos, baseados no core Thunderbird chegaram à respeitável marca de 1.4 GHZ, enquanto o Athlon XP, baseado no core Palomino, chegou a 1.53 GHz logo nas primeiras versões.

No lado da Intel temos uma situação um pouco mais complexa. Tanto o Celeron quanto o Pentium III atuais ainda são produzidos numa arquitetura de 0.18 mícron. Ambos devem ser descontinuados em breve, quando serão substituídos pelo Tualatin, que é um Pentium III de 0.13 mícron, capaz de trabalhar a freqüências mais altas.

Atualmente já existem algumas versões do Pentium III Tualatin (Pentium III-S), de 1.13 e 1.2 GHz com 512 KB de cache, mas por enquanto estão muito caros. Na verdade, ao que tudo indica, o Pentium III irá desaparecer em breve. A Intel pretende continuar baixando os preços dos processadores Pentium 4, até o ponto de custarem mais barato do que o Pentium III custa hoje, e manter o Celeron como uma opção de baixo custo.

É aí que entrará o novo Celeron, baseado no core Tualatin, que tem 256 KB de cache e é produzido inicialmente em versões de 1.0, 1.1 e 1.2 GHz. O Celeron Tualatin é praticamente igual a um Pentium III, a única excessão será que o Celeron Tualatin utilizará bus de 100 MHz, contra os 133 MHz das versões mais rápidas do Pentium III.

O Pentium 4 é outro que está reencarnando numa nova arquitetura. Os processadores vendidos até o final de 2001 usam o core Willamette, de 0.18 mícron e 256 KB de cache. Apartir de Dezembro começarão a ser vendidos os processadores com core Northwood, que já utilizam uma arquitetura de 0.13 mícron e trazem 512 KB de cache L2.

Vale lembrar, que apesar de trazerem mais cache, os novos Pentium 4 não serão necessariamente mais rápidos que os atuais, pois passarão a utilizar placas mãe baseadas no chipset i845 (ou outros chipsets similares, como o P4X266 da Via), com suporte a memórias SDRAM comuns ou memórias DDR. Apesar da mudança garantir finalmente uma queda nos preços das placas mãe e principalmente no preço total dos PCs baseados no Pentium 4, já que não será mais preciso gastar um fortuna com memórias Rambus, é bem provável que usando memórias SDRAM comuns o desempenho seja inferior aos atuais, apesar do cache maior. O desempenho com memórias DDR ainda é um mistério.

Outra novidade sobre o Pentium 4 é que finalmente começarão a ser vendidas as placas e processadores com o novo encaixe soquete 478. Apesar de ter mais pinos, este encaixe é muito menor que o soquete A do Athlon, ou mesmo que o soquete 370 do Pentium III. Segundo divulgado pela Intel, o soquete 478 será o soquete definitivo para o Pentium 4, que acomodará todos os processadores que serão lançados daqui pra frente. Isto dá uma boa margem para upgrades, pois a Intel pretende lançar processadores Pentium 4 de até 4.0 GHz até o final de 2002, todos baseados na arquitetura de 0.13 mícron.

Os novos Modelos

Ok, você não foi o único que achou este trecho inicial um pouco confuso :-) Mas foi de propósito. Vamos ver agora, com mais detalhes o que muda nas novas arquiteturas, e como diferenciar os novos processadores dos antigos.

Spitfire x Morgan

O core Spitfire foi a primeira encarnação do AMD Duron. Com seus 128 KB de cache L1 e 64 KB de cache L2 (contra os 256 KB do Athlon), o Duron sempre foi capaz de superar facilmente um Celeron da mesma freqüência, apesar de sempre ficar um pouco atrás do Athlon e do Pentium III. A vantagem era que o Duron sempre foi muito mais barato, ideal para micros de baixo custo.

Com o core Spitfire, o Duron foi lançado em freqüências de até 950 MHz mas, ao começar a se aproximar dos limites da arquitetura, a AMD melhorou seu projeto, chegando ao core Morgan, usado nos Durons de 950 MHz de produção recente e em todos os de 1.0 GHz em diante.

A principal novidade da nova arquitetura é a compatibilidade com as instruções SSE do Pentium III (que a AMD chama de 3D-Now! Professional), o que traz pequenos ganhos de desempenho na maioria dos aplicativos. O core Morgan também foi projetado para consumir menos eletricidade e dissipar menos calor, mas não se anime, pois para compensar o novos Durons também usam uma tensão mais alta (1.75v contra 1.6v dos antigos) e operam a freqüências mais altas. Somando os três fatores, os novos processadores consomem MAIS energia que os antigos :-) A vantagem acaba sendo apenas o melhor desempenho.

Mesmo visualmente existem algumas diferenças entre os dois. No Spitfire o núcleo do processador fica na horizontal, enquanto no Morgan fica na vertical. Veja que também mudou a disposição dos gold fingers do processador (usados para alterar o multiplicador ao fazer overclock):

Duron Spitfire

Duron Morgan

Graças às instruções SSE e mais algumas melhorias no projeto do processador consegue ser de 5 a 7% mais rápido (comparando dois processadores da mesma frequência) que o core Spitfire usado nos modelos antigos.

Uma dúvida freqüente sobre o Duron com core Morgan é sobre a compatibilidade com as placas atuais. Apesar da AMD não ter alterado a sinalização do processador, é preciso atualizar o BIOS da placa mãe para que ela seja capaz de ativar o suporte às instruções SSE e de identificar corretamente o processador durante a inicilialização. Caso contrário, o processador funcionará, mas você perderá o ganho de desempenho proporcionado pelas novas instruções.

Teoricamente, o Duron Morgan funcionaria em qualquer placa soquete A, pois usa bus de 100 MHz e tensão de 1.75v, o mesmo que o Athlon Thunderbird. Mas, na prática, alguns usuários vem queixando-se que algumas placas antigas simplesmente não dão boot com os novos processadores. É uma situação semelhante à do lançamento do Celeron com cache a alguns anos atrás, quando algumas placas, como a Abit BX6 simplesmente não davam boot com o novo processador. Era preciso conseguir um Pentium II ou Celeron antigo para ligar o micro e atualizar o BIOS e só depois utilizar o Celeron.

Claro que isso se aplica apenas às placas antigas. Os modelos fabricados de alguns meses para cá já estão vindo com o BIOS atualizado.

O fato dos Durons com core Morgan serem compatíveis com as placas antigas, reforça que o Athlon XP, baseado no core Palomino também é compatível. Claro que no caso do Athlon XP será necessário que a placa suporte bus de 133 MHz.

O Duron Morgan não é tão overclocável quando o Athlon, pois ainda é fabricado com filamentos de alumínio, ao contrário dos Thunderbirds que usam filamentos de cobre, mas mesmo assim é possível conseguir bons resultados.

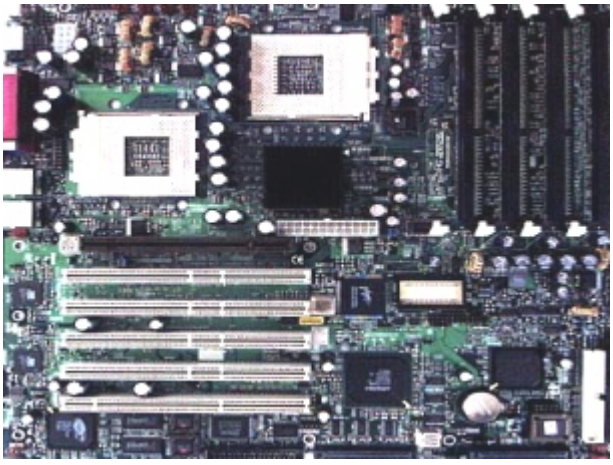
Thunderbird x Palomino

Não foi apenas o Duron que evoluiu, o Athlon também está entrando em nova fase, com o core Palomino. Na verdade, o Morgan é um subproduto do trabalho feito no Palomino, por isso, as arquiteturas são muito semelhantes. O Athlon Palomino também consume um pouco menos de energia e tem um desempenho um pouco superior graças à compatibilidade com as instruções SSE. Mas, a principal novidade fica por conta do suporte a multiprocessamento. Não é à toa, que os processadores com core Palomino foram vendidos na forma do Athlon MP (MP de Multi processing)

Você pode perguntar por que o Palomino consome menos energia que o Thunderbird, enquanto o Morgan atualmente consome mais energia que o Spitfire. A grande questão aqui é a tensão usada. Tanto o core Morgan quanto o Palomino consomem cerca de 7% a menos que os projetos antigos. O Athlon MP usa a mesma tensão do Athlon Thunderbird, por isso realmente consome menos. O Morgan por sua vez usa uma tensão 10% mais alta. Isso anula a economia por usar o novo core e ainda traz um pequeno aumento. Usar uma tensão mais alta é um recurso usado pelos fabricantes para que os processadores sejam capazes de atingir freqüências mais altas (também fazemos isso muitas vezes, ao tentar um overclock agressivo)

Já existem vários modelos de placas mãe para dois processadores Athlon MP, algumas já custando na casa dos 200 dólares. Os processadores Athlon MP ainda custam muito caro, mas o preço deve cair bastante nos próximos meses. Logo logo, será possível comprar uma placa mãe e dois processadores por menos de 500 dólares.

Athlon MP


Placa Dual Athlon

Mesmo desconsiderando a possibilidade de usar dois processadores, o Athlon continua sendo um concorrente de peso. Apesar de ser mais caro que um Duron, ele ainda é mais barato que um Pentium 4 do mesmo clock, mesmo depois de todos os cortes de preço que a Intel andou fazendo. Isso é uma grande diferença de custo benefício, pois um Athlon é muito mais rápido que um Pentium 4 da mesma freqüência. Mesmo um Athlon de 1.4 GHz consegue superar o Pentium 4 de 2.0 GHz em vários aplicativos.

Veja alguns números nos links abaixo:
http://www4.tomshardware.com/cpu/01q3/010827/p4-05.html
http://www.anandtech.com/cpu/showdoc.html?i=1524&p=6
http://www.tech-report.com/reviews/2001q3/duron-1ghz/index.x?pg=3

Outro destaque é que tanto o Palomino quanto o Morgan trazem finalmente uma velha reivindicação dos interessados em processadores AMD, um sistema de proteção térmica. Atualmente é razoavelmente comum ouvirmos falar de processadores Athlon e Duron queimados por superaquecimento, seja pelo dono simplesmente se esquecer de instalar ou ligar o cooler, ou seja por ser usado um cooler inadequado.

O novo sistema implantado nos processadores Athlon e Duron com core Palomino faz com que o processador trave ao atingir uma certa temperatura, preservando o equipamento. Entretanto, este sistema realiza leituras com intervalos de 1 segundo. No final das contas, a proteção funciona apenas se você instalou um cooler com uma capacidade insuficiente para o processador, ou mesmo no caso do cooler parar de funcionar durante o uso. Mas, desde que exista algum cooler corretamente instalado.

Caso o processador seja ligado se cooler algum, ou este não tenha sido corretamente instalado, tenha caído durante o transporte, etc. o processador ainda pode se queimar. Este é um ponto importante: jamais ligue um Athlon ou Duron sem cooler, mesmo que seja apenas para entrar no Setup, o processador se queimará antes que o diodo seja capaz de desligar o processador.

Detalhes sobre o core Palomino

Quando o Pentium 4 foi lançado, houve quase que um consenso de que apesar do Pentium 4 existir em versões operando a frequências muito altas, o desempenho do processador, deixava um pouco a desejar, principalmente levando-se o preço do P4 na época do lançamento. Porém, conforme novos aplicativos e testes foram surgindo, incorporando otimizações para o Pentium 4, os resultados obtidos com ele começaram a melhorar um pouco. Alem do mais, o Pentium 4 já não é tão caro assim.

O Athlon Thunderbird por sua vez, assim como o Duron, apresentam um desempenho muito bom, e tem um preço bastante atrativo. Ambos permitem ainda bons overclocks Porém, uma desvantagem da plataforma, é que ambos consomem muito mais eletricidade que processadores Pentium III e Celeron da mesma freqüência. Isto traz como efeito colateral, também um aquecimento muito maior, o que obriga o usuário a usar um cooler mais poderoso, quase sempre mais caro e mais barulhento.

A principal vantagem do Palomino, que vem sendo enfatizada pela AMD desde que o projeto começou a ser divulgado, são uma série de melhorias que reduziram o consumo elétrico e dissipação térmica do processador em comparação com um Thunderbird da mesma freqüência.

O desempenho também melhorou, nada muito gritante, apenas de 3 a 16% dependendo do aplicativo, novamente segundo informações da AMD. Veremos as mudanças com mais detalhes logo a seguir.

SSE

O SSE não é mais exclusividade do Pentium III e 4, a AMD acrescentou novas 52 instruções, que permitem uma compatibilidade parcial com as instruções SSE do Pentium III, que são 70 no total. Sabe-se que várias destas instruções são diferentes das encontradas no SSE do Pentium III, por isso pode ser que apesar de em menor número, as instruções do Athlon tenham uma eficiência parecida. De qualquer modo, mesmo uma implementação parcial, já deve melhorar um pouco o desempenho do Athlon nos aplicativos otimizados para o SSE, diminuindo a vantagem do Pentium III, nos poucos aplicativos onde ele ainda se sai melhor. Não deixa de ser uma estratégia

interessante da AMD, esperaram a Intel investir rios de dinheiro para popularizar o SSE, para pegar carona na onda, sem gastar nada.

Falta ainda a compatibilidade com o SSE2 do Pentium 4, o que só deve ser implementado no AMD ClawHammer (ou K8), o primeiro processador de 64 bits destinado ao mercado doméstico, que deve ser lançado em 2002.

Com o reforço, o 3D-Now! passou a chamar-se 3D-Now! Professional.

Data Prefetch e aumento dos endereços no TLB

O Data Prefetch é um recurso que permite carregar os dados de que o processador precisará para concluir suas próximas instruções. Mesmo operando na mesma freqüência do processador, sempre existe alguma perda de tempo ao se acessar o cache L1, o Data Prefetch diminui o número de acessos necessários, trazendo um pequeno ganho de desempenho.

Outro pequeno avanço é um aumento nos endereços disponíveis no TLB (Translation Lookaside Buffer). O TLB é uma pequena área de memória que armazena os endereços necessários para que o processador possa buscar dados na memória RAM, caso os mesmos não sejam encontrados nos caches. O processador não tem como armazenar diretamente todos os endereços da memória RAM, pois são realmente muitos. Ao invés disso, são armazenados apenas os mais usados.

O problema é quando o processador precisa acessar um dado qualquer na memória RAM, cujo endereço não está carregado no TLB. Perde-se uma verdadeira eternidade, pois primeiro será preciso carregar o endereço, para só depois fazer o já lento acesso à memória.

O aumento no número de endereços disponíveis no TLB diminui a possibilidade destas "tragédias", permitindo mais um pequeno ganho de desempenho.

PowerNow!

O PowerNow! foi originalmente implantado nos processadores K6-2 e K6-3 destinados a notebooks. É um recurso de economia de energia, que permite alternar a freqüência de operação do processador conforme o nível de utilização.

Ao digitar um texto no Word, a freqüência do processador cai para 200, 150 MHz, ao assistir um filme em DVD, a freqüência aumenta instantaneamente para 400, 500 MHz, o quanto for necessário, enquanto ao rodar um aplicativo que use toda a potência do processador, ao compactar um vídeo por exemplo, ele automaticamente passa a trabalhar na potência máxima.

As mudanças são feitas em questão de nanossegundos, sendo completamente transparentes.

Este é um recurso bastante útil para economizar energia, mas que é usado apenas nos Athlons Palomino destinados a notebooks, que são vendidos como “Athlon 4”, um marketing que visa mostra-lo como superior ao mobile Pentium III, seu concorrente direto.

O PowerNow! ofereceria uma proteção térmica muito melhor que a do diodo térmico que equipa os Palominos para micros de mesa, finalmente evitando que os processadores possam se queimar se ligados sem cooler. Infelizmente, a AMD não teve esta idéia.

O Athlon XP

A AMD vive um grande problema. Apesar do Athlon ter um desempenho bem superior ao de um Pentium 4 da mesma frequência, a maioria dos usuários simplesmente não sabe disso.

Com isso, a AMD é obrigada a vender os Athlons de 1.33 e 1.4 GHz a preços iguais ou até mais baixos do que o Pentium 4 de 1.4 GHz, mesmo que que eles tenham um desempenho próximo do Pentium 4 de 2.0 Ghz, que custa 4 vezes mais. Apesar das críticas, é inegável que a Intel acertou em cheio do ponto de vista comercial, construindo um processador capaz de atingir frequências muito altas, apesar de perder numa comparação clock por clock.

Mesmo que a AMD tradicionalmente trabalhe com margens de lucro bem menores que a Intel, seria difícil acreditar que eles sejam capazes de continuar vendendo tão barato seus processadores topo de linha.

Já que não é possível produzir Athlons que operem a frequências tão altas quanto o Pentium 4, a AMD resolveu colocar em prática uma estratégia diferente, tentando vendê-los com relação ao seu desempenho. Sim, decidiram ressuscitar o velho índice Pr, usados nos antigos 5x86, K5 e Cyrix 6x86.

O padrão, que a AMD vem tentando estabelecer com a ajuda de outros fabricantes, foi batizado como True Performance Initiative, e que visa criar um conjunto de testes e benchmarks de vários fabricantes e levando em consideração o desempenho do processador em várias aplicações, que possa servir como uma medida confiável de desempenho para processadores.

Por enquanto o padrão ainda não está definido, por isso a AMD definiu os índices de desempenho baseados em uma série de benchmarks populares atualmente, mantendo ainda uma certa folga em relação ao Pentium 4. A intenção é que o Athlon possa vencer com folga as versões equivalentes do Pentium 4.

Para completar, o Athlon Palomino mudou de nome, e foi lançado como “Athlon XP” ao invés de Athlon 4, que era o nome já utilizado nas versões para notebooks, pegando carona no lançamento do novo sistema da Microsoft.

O Athlon XP foi lançado, em versões de 1.33, 1.4, 1.46 e 1.5 GHz, vendidas com base no seu desempenho em relação ao Pentium 4.

A versão de 1.33 Ghz por exemplo é vendida como modelo 1500+, indicando que tem um desempenho igual ou superior ao de um Pentium 4 de 1.5 GHz.

A versão de 1.4 GHz é vendida como modelo 1600+, a de 1.46 como 1700+, a de 1.5 GHz como 1800+. Logo será lançada também a versão de 1.6 GHz encarnará o modelo 1900+.

Do ponto de vista do desempenho, a numeração está mais do que correta, pois salvo algumas raras excessões, um Athlon de 1.4 GHz bate com folga um Pentium 4 de 1.6 GHz. Em vários aplicativos chega a bater até mesmo um de 2.0 GHz. O ponto neste caso é a confusão que esta nova nomenclatura irá causar. Um usuário leigo vai achar que o vendedor o tapeou ao descobrir que seu Athlon 1800+ na verdade opera a apenas 1.5 GHz. Felizmente, as placas mãe com BIOS recentes, que já são capazes de reconhecer corretamente os novos processadores mostram tanto o índice de desempenho quanto a frequência real de operação, o que deve diminuir este problema.

O Anandtech publicou uma série de benchmarks que demonstraram não apenas que o XP apresenta um ganho considerável em relação aos Athlons Thunderbird, graças ao suporte às instruções SSE, mas que o Athlon XP Pr 1800 (1.53 GHz) é capaz de derrotar com folga não

apenas um Pentium 4 de 1.8 Ghz, mas também o de 2.0 GHz.

De 14 benchs, o Pentium 4 de 2.0 GHz foi capaz de ganhar em apenas 4: compactação de áudio em MP3, com o LAME Encoder, Quake III a 640 x 480, SPECviewperf 6.1.2 – DX-06 e SPECviewperf 6.1.2 – Light-04, sendo que apenas no último o Pentium 4 conseguiu mostrar uma vantagem acima de 2%.

O melhor resultado do Athlon XP foi no Serious Sam 1.02, onde conseguiu uma vantagem de 35%. Você pode ver os números em:
http://www.anandtech.com/cpu/showdoc.html?i=1543&p=5

O Toms Hardware publicou um set de benchmarks um pouco diferente, mas novamente com a supremacia do XP. Os destaques ficam para o Evolva, onde o XP ficou 17% na frente . No Sandra o Pentium 4 ganhou por quase 15% em inteiros, mas perdeu em ponto flutuante onde mudou apenas o percentual (10% com o i850 e 15% com o Via P4x266). Outro bench onde o Pentium 4 + i850 foi bem foi no teste de barramento com a memória do Sandra, graças claro ao uso de memórias Rambus. Veja em:
http://www.tomshardware.com/cpu/01q4/011009/athlonxp-05.html

Mais uma análise favorável foi publicada pelo CPUreview, no link:
http://www.cpureview.com/rev_ath180_a.html

Note que o teste feito pelo Anandtech, utilizou uma placa mãe com o i850 e memória Rambus, a plataforma onde o Pentium 4 se sai melhor. O Toms Hardware fez testes com placas i850 e Via P4x266. Em nenhum dos dois testes foram usadas as placas com o i845, que serão as mais comuns nos próximos meses, mas onde o Pentium 4 tem seu desempenho bastante fragilizado pelo uso de memórias SDRAM comuns.

Por outro lado, os testes foram feitos com o Pentium 4 Willamette, que tem apenas 256 KB de cache L2. Logo estarão à venda os Pentium 4 de 0.13 mícron, baseados no core Northwood, que trarão 512 KB de cache. Como as placas baseadas no i845 serão logo substituídas por placas com suporte à memórias DDR baseadas no i845D ou no SiS645, o desempenho do Pentium 4 pode acabar sendo um pouco superior ao mostrado nos testes atuais.

Outro anúncio de apoio veio da Microsoft que já vinha flertando com a AMD desde a época do desenvolvimento do X-Box, que viria equipado com processadores AMD Duron se a Intel não tivesse aparecido na última hora com uma oferta imbatível do Celeron.

Foi anunciado que as duas empresas farão uma campanha de marketing conjunta, tentando alavancar a venda dos dois XPs, o “Experience” da Microsoft e o “Extreme Performance” da AMD.

Coppermine x Tualatin

Do ponto de vista da tecnologia de produção a Intel está agora a um passo a frente da AMD. Tanto o Tualatin, quanto o Northwood já utilizam uma tecnologia de 0.13 mícron, enquanto o Morgan e o Palomino da AMD ainda utilizam uma arquitetura de 0.18 mícron. Isto representa uma diferença muito grande tanto em termos de consumo elétrico, quanto em termos das freqüências de operação que os processadores serão capazes de alcançar. A AMD só deve lançar seus processadores de 0.13 mícron em 2002.

O core Tualatin originalmente seria usado para produzir processadores Pentium III de 1.13 GHz em diante. De fato, chegaram a ser lançados Pentium III de 0.13 mícron, operando a 1.13 e 1.20 GHz. Mas, a Intel não parece muito interessada em manter estes processadores, talvez temendo

que eles pudessem atrapalhar as vendas do Pentium 4.

No final das contas, acabaram usando o core Tualatin para desenvolver versões mais rápidas do Celeron, com os mesmos 256 KB de cache do Pentium III, apenas com a diferença de usar bus de 100 MHz ao invés de 133. Em compensação, o novo Celeron inclui um recurso novo, chamado de Data Prefetch Logic, capaz de melhorar em cerca de 5% o desempenho do processador.

Graças às freqüências de operação mais altas e ao cache maior, os novos Celerons são bem mais rápidos que os antigos. O novo Celeron finalmente tem condições de competir em pé de igualdade com o Duron, apesar de ainda ser mais caro que ele.

Mas, em compensação, algumas mudanças na sinalização do processador tornaram os Tualatin incompatíveis com as placas mãe antigas. Na época do lançamento, os Tualatins são suportados apenas pelas placas com chipsets i815 stepping B, i810 stepping B2, VIA Apollo Pro133T, VIA Apollo Pro266T e ALi Aladdin Pro 5T.

Os boatos sobre o Tualatin ser compatível com as antigas placas mãe baseadas no i440BX revelaram-se infundados, pois além da tensão mais baixa, os novos processadores utilizam um novo barramento (o AGTL) em contraste com o bus GTL+ utilizado pelos processadores Pentium II, Pentium III e Celeron antigos. Apenas estes chipsets, juntamente com novos modelos que venham a ser lançado daqui pra frente são compatíveis com o novo barramento, o que elimina a possibilidade de atualizar placas antigas.

Outro incômodo é que as placas destinadas ao Tualatin não são mais compatíveis com os antigos Celerons PPGA (de 366 à 533 MHz), que já utilizavam o soquete 370, mas ainda utilizavam uma arquitetura antiga e tensão de 2.0 volts, novamente por causa da diferença na sinalização. Entretanto, existe compatibilidade total com todos os Pentium III e Celeron com core Coppermine.

O maior problema com o Celeron Tualatin na minha opinião é a falta de opções de upgrade. Ao comprar uma placa soquete 370 e um Tualatin, sua única opção será adquirir mais para a frente uma versão mais rápida do Celeron. Comprando um Pentium 4 Northwood e uma placa soquete 478 você pelo menos teria a possibilidade de mais pra frente usar um Pentium 4 de 3.0 GHz ou mais, aproveitando a placa.

Celeron Tualatin

Note que a Intel não vem fazendo segredo de que a sua prioridade é popularizar a arquitetura do Pentium 4. Existem até mesmo especulações sobre o futuro lançamento de uma nova "versão Celeron" do Pentium 4, que nada mais será do que um Pentium 4 atual com nome diferente.

A Intel pretende logo vender apenas processadores Pentium 4 de 0.13 mícron, com 512 KB de

cache e bus de 133 MHz (com 4 transferências por ciclo, 533 MHz na prática). Os Pentium 4 de 0.18 mícron atuais continuarão sendo produzidos, já no novo formato, para placas soquete 478, mas com as mesmas características, incluindo os 256 KB de cache, bus de 100 MHz, etc.

Para diferenciar claramente os dois modelos, a Intel utilizará o nome do bom e velho Celeron nas versões produzidas na arquitetura antiga.

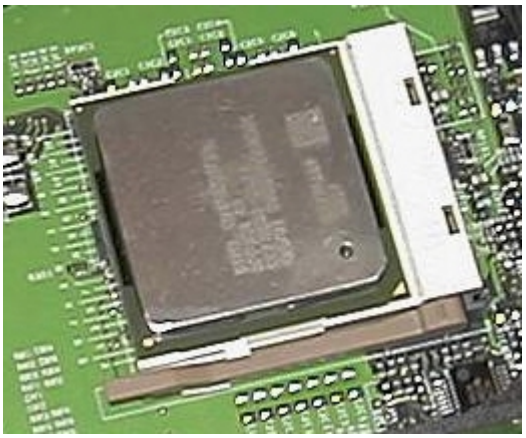
Haverá então uma nova ramificação na linha de processadores. O Celeron será lançado em versões de até 1.8 GHz mas não deve passar dos 2.0 ou 2.2 GHz num futuro próximo. O Pentium 4 por sua vez, continuará atingindo frequências cada vez mais altas, graças à nova arquitetura.

O último roadmap da Intel fala ainda de um Celeron de 1.5 GHz, que provavelmente será baseado no core Tualatin. Apesar de tudo, não espere que a Intel mantenha a produção dos processadores baseados na arquitetura do Pentium III durante muito tempo, claramente as energias estão voltadas unicamente para o Pentium 4.

Willamette x Northwood

O Willamette nada mais é do que o Pentium 4 que temos visto até agora, em freqüências de até 2.0 GHz e produzido numa arquitetura de 0.18 mícron. O core Northwood é usado pelos novos modelos, que utilizam o encaixe soquete 478 e trazem 512 KB de cache.

A Intel pretende lançar um Pentium 4 de 4.0 GHz até o final de 2002. Atualmente já temos uma versão de 2.0 GHz. As placas para Pentium 4, com suporte a memórias SDRAM e DDR também já estão no forno, é questão de mais algumas semanas para que as placas finalmente comecem a ser vendidas. Mais do que nunca, fica o meu conselho, não compre um Pentium 4 agora, espere mais um pouco e pagará mais barato por um equipamento melhor. O novo soquete 478, usado nas novas placas é bem menor que o atual e tem mais pinos, o que garante a incompatibilidade com os processadores atuais (a menos que chegue a ser lançado algum tipo de adaptador). Ou seja, além de pagar mais caro, você terá que trocar todo o conjunto quando resolver fazer um upgrade.


Pentium 4 Northwood

Os processadores da Via

Pelo que parece, a Via não se limitou a comprar a Centaur e a Cyrix, mas vem realmente investindo pesado para conseguir um lugar ao sol para seus processadores.

O C3 atual combina um desempenho no máximo medíocre, com um baixo consumo elétrico e baixo custo, mas a Via não pretende parar por aqui.

Entre os processadores anunciados no último roadmap está o C5X, uma versão aprimorada do C3 atual que trará um desempenho "menos fraco" em ponto flutuante e o CZA, um processador que será compatível com placas para Pentium 4 e, segundo a Via, será lançado em versões apartir de 3.0 GHz.

O foco da Cyrix continuará sendo o de processadores de baixo custo, por isso não espere nenhum fenômeno em termos de desempenho entre os membros das novas famílias, mas sim projetos bastante enxutos. Para ter uma idéia mais clara, basta fazer uma comparação rápida entre o tamanho físico do C3 (52 milímetros quadrados) em comparação com o Athlon Thunderbird (117 milímetros) ou o Pentium 4 Willamette (217 milímetros). Como o custo de produção do processador é proporcional à sua área, é fácil entender toda a coragem da Via ao usar o slogan "Computing for the masses".

Além do baixo custo, outro ponto muito enfatizado é o baixo consumo elétrico dos chips. Os C3 atuais, com core Erza, que são fabricados através uma arquitetura de 0.13 mícron (apesar do coprocessador aritmético e algumas outras partes serem produzidos numa técnica de 0.15 mícron) são equipados também com um sistema inteligente de gerenciamento de energia, o LongHaul.

Assim como o LongRun dos chips Crusoé, o LongHaul permite que que o processador alterne dinâmicamente sua frequência de operação, oferecendo apenas o demandado pelo aplicativo. Graças ao sistema de gerenciamento e ao baixo consumo do chip, o C3 consegue atingir níveis de consumo próximos dos do Crusoé.

Um C3 de 850 MHz por exemplo, consome 9 Watts com o sistema de gerenciamento desabilitado (o que já é pouco, considerando que um Pentium III de 850 MHz consome mais de 30) mas consome apenas 4.75 Watts rodando o Business Winstone com o LongHaul habilitado, ou ainda menos nos momentos em que o processador está ocioso.

Enquanto vemos os processadores Athlon e Pentium 4 próximos da marca dos 100 Watts, falar em processadores de 5 watts ou menos é como cair em outra dimensão. Sem dúvida, existem áreas onde processadores tão económicos levam vantagem. O meu desktop, por exemplo, está até hoje com um Celeron 600. Não é o melhor desempenho do planeta, mas é um processador muito econômico para os padrões atuais e existe a opção de usá-lo a 900 MHz quando preciso de mais desempenho. No meu caso um Via de 3 GHz por um preço razoável seria uma opção atrativa, já que não sou um grande fã de jogos, nem costumo rodar CAD nem aplicativos gráficos pesados.

Outra arma da Cyrix é um novo encapsulamento chamado EBGA, onde o processador é soldado diretamente na placa mãe, o que ajuda a criar sistemas integrados de baixo custo. Esse não é exatamente o sistema que nós costumamos elogiar, pois para trocar o processador é preciso trocar praticamente tudo, já que o som, video, modem etc. também virão integrados na placa mãe na maioria dos casos, mas será sem dúvida uma solução barata. Além disso, nada pode ser pior que a invasão das M598 + K6-2 + 32 MB...

O C5X deverá ser lançado na segunda metade de 2002 e terá uma área de 78 milímetros quadrados, com 256 KB de cache L2, contra os 64 KB do atual.

A maior parte dos transístores adicionais serão usados no cache, mas ainda restarão alguns para melhorar o coprocessador aritmético, que é um ponto realmente crítico nas versões atuais. O C3 é equipado com um coprocessador aritmético simples que processa uma instrução por ciclo (como o K6-2), porém que opera à metade da frequência de operação do processador. É muito pouco se comparado com as três instruções por ciclo do Athlon.

A Via não divulgou maiores detalhes sobre a arquitetura do novo coprocessador, mas pela

quantidade de transístores adicionados, é provável que tenham elaborado um coprocessador capaz de executar uma instrução por ciclo, mais ou menos equivalente ao do K6-2. Continuaria sendo muito menos que o encontrado no Athlon e no Pentium 4, mas já seria uma grande evolução.

O C5X não será capaz de atingir frequências muito altas, mesmo com uma arquitetura de 0.13 mícron. A Via pretende lançar versões de até 1.5 GHz até o final de 2002. Naturalmente será apenas uma opção de baixo custo, já que o Athlon e o Pentium 4 já estarão então na casa dos 3.0 GHz.

Existirão duas versões de baixo custo, o C5XL, que virá com apenas 64 KB de cache L2 e o C5YL, uma versão simplificada do processador, que será ainda mais barato e será capaz de atingir frequências mais altas.

Não está muito claro sobre qual será o mercado do C5YL, já que ele será lançado apenas no segundo semestre de 2003 e em versões apartir de 1.5 GHz, bem pouco para a realidade que teremos daqui a dois anos. O meu palpite é que ele será destinado principalmente para handhelds e webpads.

Finalmente, teremos para 2004 o CZA, que será fabricado numa técnica de 0.10 mícron e será compatível com as placas mãe para Pentium 4. Com versões apartir de 3.0 GHz, ele competirá com as versões antigas do Pentium 4 (que então já deverá estar na casa dos 5.0 GHz). Novamente será um processador de baixo custo, mas com um desempenho mais que suficiente para a grande maioria dos aplicativos, sem consumir os absurdos de energia que o Pentium 4 e Athlon consumem.

Intel Itanium

Durante anos, muito se ouviu dizer a respeito do Intel Merced. Já houveram até muitas previsões de lançamento, mas sempre foram mais boatos que verdades. Depois de mudar até o nome do projeto, finalmente o Itanium foi lançado, com cerca de 3 anos de atraso, em março de 2001.

Pelo menos inicialmente, o Itanium não se destina ao mercado doméstico, mas sim ao mercado de servidores, onde concorre principalmente com os processadores RISC atualmente disponíveis.

O Itanium representa o primeiro processador de 64 bits lançado pela Intel, que utiliza um novo conjunto de instruções, o IA-64, que é incompatível com o atual, o que permitiu à Intel eliminar toda a carga de legado que acompanha seus processadores desde o 8088.

Para manter o Itanium compatível com os aplicativos de 32 bits, que afinal ainda são a esmagadora maioria, a Intel incluiu um sistema de emulação via hardware, quer permite que o Itanium rode aplicativos de legado, mas com um desempenho bastante fraco. Este é apenas um último recurso, o Itanium é uma boa opção apenas para servidores e outras áreas onde seja possível rodar apenas aplicativos de 64 bits.

Atualmente já existem versões de 64 bits do Linux e do Windows, mas não estão disponíveis muitos aplicativos. Isso acaba limitando o campo do Itanium aos ambientes onde é possível recompilar os programas para rodar em uma nova arquitetura. Este é o caso de muitos aplicativos científicos, que são muitas vezes desenvolvidos nos próprios laboratórios que os utilizam, mas não é o caso da maioria dos programas comerciais.

A arquitetura

A arquitetura do Itanium é bem diferente da do Pentium 4. Ao invés de ser projetado com altas frequências de operação em mente, o Itanium segue uma outra idéia, a de produzir um processador capaz de executar muitas operações por ciclo, que possa apresentar um bom desempenho mesmo operando à frequências mais baixas.

Esta diferença de filosofia pode ser justificada pelos mercados a que os dois processadores se destinam. No mercado doméstico a maioria dos compradores não se informa sobre a arquitetura dos processadores ou mesmo seu desempenho em cada tipo de aplicação, por isso acabam simplesmente comprando o processador de clock mais alto. No mercado de servidores, temos uma platéia muito mais seleta, composta por técnicos que estão interessados apenas no desempenho do processador. Não interessa se ele opera a 200 MHz ou 2.0 GHz, desde que o desempenho nos aplicativos utilizados por eles seja bom.

As primeiras versões do Itanium, lançadas em março de 2001, operam a apenas 733 e 800 MHz, apesar de mesmo a estas frequências serem capazes de superar as primeiras versões do Pentium 4 em benchmarks que simulam aplicações de servidores, como o SPEC CFP2000.

O Itanium é capaz de processar entre 8 a 20 instruções por ciclo, dependendo do tipo de instruções utilizadas pelo aplicativo. O Pentium 4 é capaz de executar apenas de 3 a 8 instruções por ciclo, muito menos, enquanto o Athlon mantém entre 6 e 9 instruções.

Isso mostra que ao comparar um Itanium de 800 MHz, um Athlon de 1.3 GHz e um Pentium 4 de 1.8 GHz, estamos falando de processadores mais ou menos do mesmo nível.

Além do grande número de instruções por ciclo, o Itanium tem uma arquitetura de cache bastante agressiva, com um cache L1 bastante rápido, mas de apenas 32 KB (dividido em dois blocos, para dados e instruções) um cache L2 também muito rápido, de apenas 96 KB, mas em compensação um cache L3 de 2 a 4 MB, dependendo da versão. Esta combinação permite que o processador disponha de um grande número de dados, armazenados no enorme cache L3, ao mesmo tempo que é capaz de acessa-los a uma grande velocidade, graças à combinação do cache L1 e L2.

Segundo uma matéria do EEtimes.com, divulgada na época do lançamento do Pentium 4, a idéia original dos projetistas da Intel era implantar um sistema semelhante no Pentium 4. No final das contas acabaram desistindo, pois encareceria muito o processador.

O Itanium utiliza um encaixe bastante incomum, combinação de um soquete (os pinos no centro do processador) e um segundo conector em forma de slot (na parte inferior da foto). Na hora de instalar o processador, ele é encaixado primeiro no slot e depois “baixado” de forma a encaixar no soquete. O Itanium dissipa bastante calor, por isso costumam ser usados coolers realmente grandes.

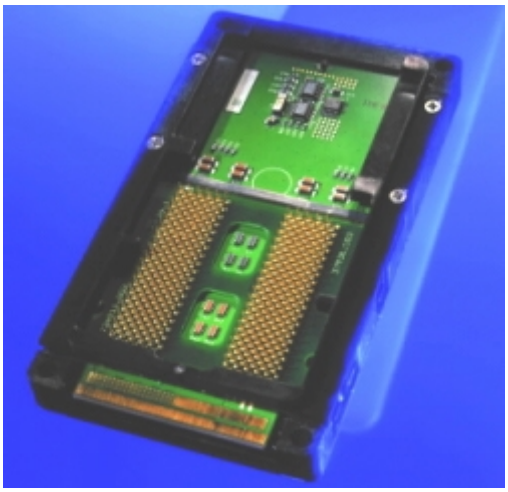


Foto cortesia da Intel Corp.

O cache L3 opera na mesma frequência do processador, mas é formado por dois módulos separados, que são instalados próximo ao núcleo do processador. Este é o principal motivo da Intel utilizar este encapsulamento caro, ao invés de simplesmente fazer um processador em formato de soquete, como o Pentium 4.

Confira mais alguns dos recursos do Itanium:

Arquitetura EPIC: Abreviação de "Explicitly Parallel Instruction Computing", consiste em uma nova arquitetura, nem RISC, nem CISC, onde o processador é capaz de processar várias instruções simultaneamente.

Os processadores atuais, possuem várias unidades de execução, que trabalham paralelamente. Porém, os programas não são otimizados para este recurso, pelo contrário, enviam uma instrução de cada vez. O decodificador de instruções e a unidade de controle, têm então a tarefa de ordenar as instruções, de modo que todas as unidades de execução permaneçam ocupadas durante a maior parte do tempo.

Um processador EPIC já trabalha de forma diferente. Ao invés de várias unidades de execução separadas, temos uma única unidade de execução, capaz de processar várias instruções simultaneamente.

Neste caso, temos possibilidade de obter um desempenho bastante superior, mas ao mesmo tempo, existe a necessidade dos softwares serem otimizados para a nova arquitetura. A arquitetura EPIC é muito semelhante à arquitetura WLIN utilizada no Transmeta Crusoé e em outros processador, mas a Intel optou por mudar o nome, com o objetivo de diferenciar o seu produto.

Processador de 64 bits: O fato do Itanium ser um processador de 64 bits, traz como vantagens a possibilidade de manipular 8 bytes de dados de cada vez, o que permite a execução de instruções mais complexas e poderosas em um único ciclo de clock e a possibilidade de acessar muito mais memória. Os processadores de 32 bits que temos atualmente, são capazes de acessar 2^{32} bits de memória, o que corresponde a 4 Gigabytes. Muita gente já utiliza 256 ou mesmo 512 MB de memória RAM e, em servidores de rede, esta quantidade pode saltar facilmente para 2 Gigabytes ou mais. Como vê, os 4 Gigabytes de memória estão próximos de tornarem-se uma limitação.

Por ser um processador de 64 bits, o Itanium será capaz de acessar 2^{64} bits de memória, o que corresponde a cerca de 2 milhões de Terabytes de memória RAM.

Registradores: Dentro do processador, temos várias pequenas área de memória ultra rápida,

que armazenam os dados e instruções que estão sendo processados. Os dados são transferidos do cache para os registradores e em seguida processados. Quanto mais registradores, melhor será o desempenho do processador.

O Itanium tem um total de 384 registradores, sendo 128 para uso geral, 128 para cálculos de ponto flutuante e mais 128 para o recurso de execução especulativa.

Distribuição do sinal de clock: Internamente, um microprocessador é formado por vários subcomponentes e o sinal de clock, recebido da placa mãe é quem faz todos trabalharem sincronizadamente. Este é um dos motivos pelo qual um microprocessador deve ser pequeno. Como o sinal de clock é um sinal elétrico, ele demora um certo tempo para percorrer todo o processador. A princípio, este tempo pode parecer muito pequeno, mas quanto falamos em bilhões de ciclos por segundo, como nos processadores atuais, qualquer fração de tempo faz diferença.

O Itanium é o maior processador (em termos de espaço físico) já produzido pela Intel. Para minimizar o retardo causado pela distância física a ser percorrida pelo sinal de clock, o Itanium possui vários nós de distribuição, uma espécie de atalho, que faz o sinal atingir as áreas mais remotas do processador mais rapidamente.

AMD Hammer

Hammer em inglês significa martelo. Este é um nome bastante sugestivo para a nova geração de processadores de 64 bits que a AMD vem desenvolvendo.

Já é um consenso que os processadores de 64 bits serão realmente o futuro, só falta agora sabermos quando e como realmente será feita esta transição.

Entre as vantagens dos processadores de 64 bits, estão o suporte a mais memória RAM, um maior poder de processamento, já que são processadores 64 bits de dados por vez, uma melhor capacidade para lidar com grandes bases de dados, capacidade para gerar chaves de encriptação muito mais avançadas e assim por diante.

A questão da memória RAM é provavelmente a mais crítica, pois os processadores de 32 bits atuais, como o Pentium 4 e o Athlon, são capazes de endereçar apenas 4 GB de memória RAM. Isto ainda pode parecer muito para um PC doméstico, mas passará a ser uma grande limitação apartir dos próximos anos, como já é atualmente nos servidores. Até é possível que um chip de 32 bits acesse mais memória, desde que seja utilizada segmentação de endereços (lembra-se do 8088?) onde o processador divide a memória disponível em blocos de até 4 GB e os acessa um de cada vez. O problema é que este último recurso traz uma grande perda de desempenho, e não traz junto os demais recursos disponíveis num processador de 64 bits.

A Intel optou por fazer uma migração abrupta com seu Itanium, projetado para suportar apenas o novo conjunto de instruções de 64 bits, o IA-64. É verdade que o Itanium possui um sistema de emulação que permite a ele rodar também os aplicativos de 32 bits, mas ao fazer isso, quase três quartos do desempenho do chip é perdido, fazendo com que ele perca até mesmo para um Pentium II.

Não é à toa que o Itanium vem sendo usado apenas em lugares onde é possível recompilar os programas para torna-los compatíveis com o novo conjunto de instruções. É natural que daqui para frente teremos vários lançamentos de softwares de 64 bits, mas a migração será longa. Não espere que o Itanium transforme-se em um processador popular em menos de 4 ou 5 anos.

A AMD por sua vez, optou por um caminho diferente ao desenvolver seu processador de 64 bits. A

idéia é que se os processadores atuais, todos processadores de 32 bits são compatíveis com o DOS e outros sistemas projetados para rodar em processadores de 16 bits, por que não criar um processador de 64 bits que continue sendo compatível com os programas de 32 bits que temos hoje, sem que haja perda de desempenho?

Para conseguir isso, o Hammer terá dois modos de operação. No "Legacy Mode" ele será compatível com todos os programas que temos atualmente, onde, segundo a AMD, o Hammer será mais rápido que qualquer processador de 32 bits.

Já no "Long Mode" o processador assume sua verdadeira identidade como um processador de 64 bits, rodando os novos aplicativos de 64 bits que utilizarão todos os seus recursos.

A verdade é que no Hammer as instruções de 64 bits são implantadas como extensões. Todo o legado que vem desde o 8088 continua presente, o que pode, no mínimo aumentar bastante o número de transístores do chip em relação ao que seria necessário sem este fardo, ou até mesmo prejudicar seu desempenho em aplicativos de 64 bits. Mas, pessoalmente eu acredito que manter o suporte integral às instruções de 32 bits (16 bits também, caso você precise rodar aplicativos para DOS ou Windows 3.1) foi a melhor escolha para um processador projetado para substituir o Athlon como processador doméstico da AMD e ao mesmo tempo competir no ramo de servidores.

Os Recursos

Um recurso de destaque no Hammer é a inclusão com controlador de memória dentro do próprio processador. Isto aumenta um pouco o número de transístores e o custo, mas por outro lado traz algumas vantagens interessantes.

No design convencional, onde o controlador de memória faz parte do chipset da placa mãe, os sinais saem do processador, fazem uma escala no chipset e só depois chegam à memória RAM. O mesmo acontece nas operações de leitura.

No Hammer o sinal ainda precisa passar de controlador de memória, mas em compensação, o controlador opera na mesma frequência que o restante do processador, e não na mesma frequência que a placa mãe, como atualmente. Isso resulta em tempos de acessos mais baixos e um ganho considerável de desempenho.

O controlador de memória do Hammer utilizará memórias DDR, com suporte tanto a acessos a 64 bits (como na maioria dos sistemas atuais), quanto acesso à 128 bits (como no chipset nForce da nVidia), uma opção que ficará à cargo do projetista da placa mãe. A AMD divulgou também que o Hammer suportará o uso de um controlador de memória externo, caso seja necessário adicionar suporte à outra tecnologia de memória (Rambus por exemplo) ou caso alguém consiga desenvolver um controlador superior (improvável, mas possível).

Outra novidade importante é o suporte para as instruções SSE 2, suportadas pelo Pentium 4. Os processadores derivados do core Palomino (Athlon XP, Duron Morgan, etc.) já trazem suporte às instruções SSE do Pentium III, um conjunto muito mais limitado do que o implantado no Pentium 4. Como em última análise o concorrente direto do Hammer será justamente o Pentium 4, as novas instruções permitirão ao processador brigar em igualdades de condições, já que cada vez mais programas são otimizados para este conjunto de instruções.

Um detalhe interessante é que apesar do bom desempenho prometido, o Hammer não deverá ser capaz de operar a frequências de operação muito superiores aos Athlons de 0.13 mícron que serão produzidos na mesma época que ele. Isso demonstra que a AMD não pretende seguir o caminho da Intel com o Pentium 4, adicionando mais estágios de pipeline e outros recursos para permitir

que o processador seja capaz de operar à frequências mais altas, mesmo que o desempenho não cresça na mesma proporção.

O Hammer terá 12 estágios de pipeline, contra 10 estágios do Athlon atual, 10 estágios do Pentium III e 20 estágios do Pentium 4. A grosso modo, existe uma relação direta entre o número de estágios de pipeline e a frequência de operação que o processador será capaz de atingir, Em compensação, existe também uma grande perda de desempenho por clock ao utilizar muitos estágios de pipeline. É por isso que um Pentium 4 de 2.0 GHz acaba perdendo para um Athlon XP de 1533 MHz na maioria das aplicações, como comentei a pouco.

Para reforçar esta tese, vale citar exemplos como o do Alpha 21264A, que mesmo operando a apenas 666 MHz, é capaz de superar um Athlon de 1.2 GHz em aplicativos utilizados em servidores, ou mesmo o Itanium, que em sua versão original opera a apenas 800 MHz, mas é capaz de mostrar um desempenho semelhante ao dos processadores Pentium 4 de 1.6 ou até mesmo 1.8 GHz.

A resposta para esta conta que não fecha está no fato do Hammer ter simplesmente o dobro de unidades de execução. São 6 unidades para inteiros, 6 unidades para leitura e gravação e mais 6 unidades para o coprocessador aritmético, 18 no total.

Isso já é o suficiente para concluir que o Hammer consumirá algo próximo do dobro da eletricidade de um Athlon da mesma frequência. Isso é muita coisa. Fazendo um cálculo aproximado, um Hammer de 3.0 GHz, produzido numa arquitetura de 0.13 mícron com o uso de SOI (silicon on insulator, uma tecnologia desenvolvida pela IBM que diminui o consumo elétrico do processador e permite que ele seja capaz de operar a frequências mais altas) consumirá algo entre 200 e 220 Watts. É muita coisa considerando que será um processador destinado também ao mercado doméstico.

Mas, voltando ao quesito desempenho, o fato de dobrar o número de unidades de execução não significa que um Hammer será duas vezes mais rápido que um Athlon da mesma frequência. Parte do ganho será perdido por causa do aumento no número de estágios de pipeline e outra grande parte se perderá em ciclos ociosos do processador. Considerando que a grande maioria dos programas são compilados para rodar em processadores capazes de executar uma única instrução por vez, é muito complicado manter 18 unidades de execução trabalhando o tempo todo. Isso já é uma missão impossível no Athlon, que tem metade disso...

Haverá um ganho de desempenho expressivo sem dúvidas, mas não deverá ser algo superior a 30 ou 40% na maioria dos aplicativos, mesmo considerando o controlador de memória mais rápido. Considerando o enorme consumo elétrico e o preço do processador, que provavelmente será bem mais alto que o Athlon, provavelmente não será uma boa idéia pensar em adquirir um logo no lançamento.

Mais duas características que não poderia deixar de comentar é o cache e o suporte a multiprocessamento. A AMD divulgou que existirão versões do Hammer com até 1 MB de cache L2. Isso me leva a crer que provavelmente a versão destinada a servidores (que vem sendo provisoriamente chamada de SledgeHammer) virá com 1 MB de cache, enquanto a versão destinada ao mercado doméstico (o ClawHammer) virá com apenas 512 ou mesmo 256 KB. Claro que isso é apenas suposição.

O cache L1 por sua vez continua sendo o mesmo usado no Athlon, com 128 KB no total, mas dividido em dois blocos de 64 KB, para dados e instruções.

Finalmente, o Hammer trará também um suporte a multiprocessamento bastante aperfeiçoado. Como cada processador têm seu próprio controlador de memória, cada um terá seus próprios módulos de memória RAM, em comparação com os atuais, onde o mesmo barramento com a memória é dividido entre todos os processadores. Isso trará claro um grande ganho de

performance nos servidores onde são utilizados 4 ou 8 processadores, apensar de não representar muito para os usuários domésticos.

O Hammer trará suporte para um número muito grande de processadores, mas provavelmente este recurso só virá habilitado na versão para servidores. A versão doméstica deverá ser limitada a apenas dois processadores.

A famosa Lei de Moore

Durante a década de 70, Gordon Moore, na época o presidente da Intel lançou uma profecia, que dizia que apartir dali o poder de processamento dos processadores dobraria a cada 18 meses. Esta "profecia" tornou-se tão verdadeira que acabou virando a famosa lei de Moore, e realmente vem se mantendo precisa até os dias de hoje.

Mas, você já parou para pensar até onde os processadores podem evoluir? Até onde a lei de Moore pode continuar sendo válida?

Um processador é formado por transístores. Um transístor sozinho é uma estrutura muito simples, basicamente temos três filamentos, um filamento emissor, outro coletor e um terceiro, chamado de base. Entre os três pólos temos um material semicondutor, o que permite que o transístor não tenha partes móveis.

Cada transístor funciona como uma espécie de chave, pode permitir ou interromper a transmissão do sinal elétrico. Apenas um transístor não pode fazer muita coisa, mas se combinarmos vários transístores teremos um microchip, que dependendo da sua complexidade pode ser programado para executar várias funções.

Quanto mais transístores o microchip possuir, mais operações por ciclo ele será capaz de executar. Porém, ao mesmo tempo, quanto maior for a área ocupada por ele, ou seja, quanto maior ele for, menor poderá ser a sua freqüência de operação, pois com os transístores mais longe uns dos outros o sinal levará mais tempo para ser transmitido e, além disso, teremos perda de sinal e interferências. É justamente por isso que os chips são tão pequenos.

Chegamos então ao dilema fundamental: para ter um processador mais rápido, precisamos que ele seja mais complexo, ou seja, seja capaz de executar mais operações por ciclo, tendo consequentemente um número maior de transístores, ou então precisamos aumentar sua freqüência de operação, para que ele seja capaz de executar mais operações por segundo. O grande problema é que quanto maior for a freqüência de operação, menor o chip deverá ser! As duas idéias são completamente incompatíveis.

Já que não adiantaria diminuir o número de transístores para aumentar a freqüência de operação do processador, já que no final o resultado acabaria sendo o mesmo, ou até pior, o jeito é diminuir o tamanho dos transístores. Com transístores menores, poderemos tanto aumentar o número deles em cada chip, quanto aumentar sua freqüência de operação. É esta idéia que vem permitindo a enorme evolução dos processadores nas últimas décadas.

Os primeiros transístores comerciais, produzidos na década de 50, tinham o tamanho da cabeça de um fósforo. Os transístores usados no 8088, o processador do XT já eram gritantemente menores, medindo apenas 3 mícrons (um mícron equivale a um milésimo de um milímetro). O 486 já usa transístores medindo apenas 1 mícron, os primeiros processadores Pentium usam transístores de 0.5 mícron. Os processadores Pentium apartir de 100 MHz, assim com o MMX já utilizam transístores de 0.35 mícron. O Pentium II apartir de 350 MHz já usa 0.25 mícron, enquanto os processadores atuais utilizam transístores medindo apenas 0.18 mícron.

Ao mesmo tempo, foi aumentado o número de transístores em cada processador, o 8088 tinha apenas 29.000 transístores, enquanto um Pentium 4 tem 42 milhões. O Athlon não fica muito atrás, com 37 milhões.

Recentemente, a Intel anunciou suas pesquisas para produzir uma nova safra de chips com transístores medindo apenas 0.07 mícron. Até um ano atrás, acreditava-se que seria impossível produzir transístores tão pequenos. Para você ter uma idéia, com apenas 0.07 mícron por transístor, cada gate, ou seja cada um dos três filamentos que compõe cada transístor, teria apenas 3 átomos de cobre de espessura! Para reforçar o quanto isto é pouco, com transístores de 0.18 mícron, o sinal elétrico usado para mudar o seu estado, é composto por apenas algumas centenas de elétrons. Com transístores de 0.07, o sinal teria apenas algumas *dezenas* de elétrons! Haja isolamento para preservar a integridade de um sinal tão ínfimo.

Segundo a Intel, os chips de 0.07 mícron devem começar a ser produzidos no final de 2005. Até lá teremos os chips de 0.13 e 0.10 mícron, que permitirão um grande salto no poder de processamento dos chips.

Os primeiros chips de 0.10 deverão chegar ao mercado lá pelo final de 2003, o que permitirá uma nova safra de chips operando inicialmente a 4 ou 5 GHz, mas com potencial para chegar até os 6 ou 7 GHz. Até lá, provavelmente já teremos uma forte presença dos processadores de 64 bits, principalmente do Hammer, que é mais adequado ao mercado doméstico.

Finalmente, caso a Intel consiga cumprir suas promessas (o que nem sempre faz), teremos no Natal de 2005 os primeiros chips de 0.07 mícron, que talvez alcancem a marca dos 10 GHz. Daí pra frente ainda teremos mais pelo menos 3 gerações de processadores pela frente.

O segredo para conseguir produzir transístores tão pequenos é a técnica de produção usada. Hoje em dia se usa litografia óptica, que consiste em usar laser para marcar o silício. Apartir dos 0.13 mícron os fabricantes passaram a utilizar luz ultravioleta (Extreme Ultra Violet) que oferece uma precisão bem maior.

Não apenas a Intel, mas também a AMD e outros fabricantes de chips vem fazendo pesquisas neste sentido. Apesar de ainda não ter tocado no assunto, é de se esperar que a AMD acompanhe as evoluções da Intel, mantendo a concorrência, isso se até lá não aparecer uma terceira grande no ramo dos processadores. Quem sabe a Via, a Transmeta, ou até mesmo a própria IBM.

Nomes código dos processadores

Além de nomes comerciais, como Pentium, K6-2, Athlon, Duron, Celeron, etc., cada processador possui seu nome código, que também é muito usado. Um Pentium III pode ser um Katmai ou um Coppermine, um Athlon pode ser um K7, um K75 ou um Thunderbird. Spitfire também é fácil, é o nome código do AMD Duron, mas você saberia dizer quem é o Gobi, Covington, ou ainda o Dixon? Neste guia você conhecerá os nomes códigos de cada processador, e o que muda entre cada um. Como é uma lista um tanto extensa, vou dividi-la por Fabricante:

Intel

Tillamook - Foram os Pentium MMX de 233, 266 e 300 MHz, produzidos numa arquitetura de 0.25 mícron, originalmente destinados a notebooks. Estes processadores chegaram também a ser usados em alguns poucos micros de grife.

Klamath - Foi a primeira geração de processadores Pentium II, ainda fabricados usando a antiga arquitetura de 0.35 mícron, também usada nos processadores MMX. Esta primeira leva de processadores Pentium II inclui as versões de 233, 266 e os primeiros processadores de 300 MHz.

Deschutes - Foi a segunda geração de processadores Pentium II, produzidos usando uma técnica de 0.25 mícron. Esta segunda geração inclui todos os Pentium II acima de 300 MHz. Tanto os processadores Pentium II Klamath, quanto os Deschutes possuem as mesmas características: o formato de cartucho, os mesmos 512 KB de cache half-speed, etc., o que muda é apenas a técnica de produção e as frequências de operação.

Tonga - Este é o nome código do Mobile Pentium II, produzido em versões de 233 a 300 MHz, usando uma arquitetura de 0.25 mícron e um encaixe especial, o MCC, Mini Cartridge Connector.

Covington - A primeira geração do Celeron, os famosos Celerons sem cache L2, que foram produzidos apenas em versão de 266 e 300 MHz.

Mendocino - A segunda geração do Celeron, que já trazia os 128 KB de cache L2, trabalhando na mesma freqüência do processador. Os Celerons Mendocino dividem-se em duas em duas famílias. Os Celeron em formato slot 1, que existiram em versão de 300, 333, 366, 400 e 433 MHz, usam uma arquitetura de 0.25 mícron, a mesma usada no Pentium II Deschutes, enquanto os Celerons em formato soquete, que existiram em versões de 300 a 533 MHz, utilizam uma técnica de 0.22 mícron, mais avançada. É por causa desta diferença que um Celeron 366 soquete 370 chega a 550 MHz em overclock, enquanto um 366 slot 1 mal chega a 456.

Dixon - Esta foi uma versão especial do Celeron, destinada a notebooks. A diferença entre estes e os Celerons para micro de mesa é que os Dixon possuem 256 KB de cache L2 ao invés de apenas 128. Estes processadores existiram em versões de 300 e 500 MHz. Apesar do projeto ser uma variação do Celeron, estes processadores foram vendidos como processadores Mobile Pentium II.

Katmai - A primeira versão do Pentium III, ainda produzida numa técnica de 0.25 mícron. Todos os Pentium III Klamath usam o formato slot 1 e possuem 512 KB de cache L2 operando à metade da freqüência do processador. Estes processadores existiram em versões de 450, 500, 550 e 600 MHz.

Coppermine - Os processadores Pentium III produzidos numa técnica de 0.18 mícron e equipados com 256 KB de cache L2 operando na mesma freqüência que o processador. Apesar da menor quantidade de cache, os Coppermine são bem mais rápidos que os antigos Klamath. Esta família Inclui os Pentium III 500E, 550E, 600E, 533EB e de 650 MHz em diante.

Coppermine 128 - Estes são os Celerons atuais, produzidos em versão de 533 MHz em diante. Por também utilizarem uma arquitetura de 0.18 mícron, são bastante overclocáveis. Na verdade são um subproduto da linha de produção dos Pentium III Coppermine.

Tinma - O Tinma, era para ser uma versão de baixo custo do Celeron, que já viria com o chipset integrado no próprio processador, permitindo que fossem desenvolvidas placas mães mais baratas para ele. O problema foi que o Tinma utilizaria uma versão do velho chipset i820, e por isso precisaria de um novo chip MTH, para permitir o uso de memórias SDRAM normais, ou invés das caríssimas memórias Rambus, que seriam impensáveis num processador de baixo custo. A dificuldade em criar um chip MTH estável, combinada com os atrasos no desenvolvimento do projeto levou a Intel a abandoná-lo.

Willamette - Este é o nome código do Pentium 4 atual, produzido numa arquitetura de 0.18 mícron. Esta primeira geração inclui os Pentium 4 de 1.3, 1.4 1.5 e o futuro Pentium 4 de 1.7 GHz.

Northwood - Esta será a segunda geração do Pentium 4, produzida numa arquitetura de 0.13 mícron. Incluirá as versões do Pentium 4 de 1.8 GHz em diante e possibilitará o lançamento de um Pentium 4 destinado a notebooks.

Foster - Será uma versão do Pentium 4 com mais cache, destinada a servidores. Substituirá o atual Pentium III Xeon.

Merced - Segundo os planos originais da Intel, este processador seria lançado no final de 97, mas acabou sendo lançado apenas este ano, sim, estamos falando do Itanium, a primeira geração de processadores de 64 bits da Intel.

McKinley - Será a segunda geração de processadores de 64 bits da Intel, o sucessor do Itanium, que será produzido numa técnica de 0.13 mícron e em frequências apartir de 1 GHz.

Madison - Será o sucessor do McKinley, também um processador de 64 bits.

Tanner - A primeira geração do Pentium II Xeon, que foi produzido usando arquitetura de 0.25 mícron e operava a apenas 450 ou 500 MHz. Mais tarde foi lançada uma terceira versão, operando a 550 MHz.

Cascades - A geração atual do Xeon, produzido usando a mesma arquitetura de 0.18 mícron do Pentium III Coppermine. A diferença é que o Xeon possui bem mais cache e é muito mais caro. Leia mais em.

Banias - Apesar do nome "exótico", o Banias vem sendo levado bastante a sério pelos projetistas da Intel. Todos os chips Intel atuais, Pentium III, Pentium 4 e Celeron são chips destinados a apresentar um bom desempenho, sem muita preocupação com o consumo elétrico. Esta é uma boa estratégia quando se está desenvolvendo processadores para micros de mesa, onde um bom cooler resolve, mas é uma grande desvantagem em se tratando de notebooks, que são alimentados por baterias e devem ser o mais compactos possível.
A idéia do Banias é um chip que concorra diretamente com o Crusoé, impedindo que ele abocanhe uma parte muito grande de um mercado que hoje é dominado pela Intel.
Inicialmente acreditava-se que o Banias seria um projeto novo, desenvolvido com o objetivo de apresentar uma melhor relação consumo/desempenho, mas recentemente a Intel divulgou que desistiu da idéia e resolveu construí-lo com base na arquitetura do Pentium III. O projeto ainda está em estágios iniciais, por isso o chip será lançado apenas no início de 2003.
É complicado pensar com um ano e meio de antecedência, mas imaginando o mercado a que o chip se destina, é compreensível que a Intel aproveite a arquitetura do Pentium III. Veja que o Banias é um chip destinado a notebooks ultra compactos, onde é mais importante um processador econômico e que dissipe pouco calor do que um monstro de 5 GHz. Fora o Crusoé e o Cyrix C3, qual é o processador mais econômico atualmente? Se respondeu que é o mobile Pentium III (ou mobile Celeron, já que a arquitetura é a mesma) você acertou.
Outro problema é que a arquitetura do Pentium III não oferece uma elasticidade tão grande em termos de frequência de operação quanto o Pentium 4 ou o Athlon, mas novamente, voltamos ao ponto do baixo consumo elétrico, que é a prioridade neste caso, aliado a um custo de desenvolvimento igualmente baixo, já que estão reciclando e não criando nada novo.
Este chip coexistirá com a versão mobile do Pentium 4, que será lançada futuramente.

AMD

Argon - Este é mais um nome exótico e pouco conhecido, mas é o nome código do projeto da AMD que atingiu maior sucesso até hoje, nada menos que o Athlon. O Argon, ou Athlon, divide-se

em quatro arquiteturas, K7, K75, Thunderbird e Palomino:

K7 - Esta foi a arquitetura usada na primeira geração do Athlon, ainda usando o antigo formato Slot A e com 512 KB de cache externo operando à metade da freqüência do processador. Estes pioneiros foram produzidos ainda na antiquada arquitetura de 0.25 mícron e existiram em versões de 500 a 700 MHz.

K75 - Foi a segunda geração do Athlon, ainda no formato slot A, ainda com os 512 KB de cache externo, mas já produzidos numa arquitetura de 0.18 mícron. Esta segunda leva existiu em versões de 600 a 1 GHz.

Thunderbird - É a terceira geração do Athlon, que vem no formato soquete A e é equipado com 256 KB de cache on-die, operando na mesma freqüência do Processador. Assim que foi lançado, o Thunderbird substituiu imediatamente as linhas anteriores, pois é mais rápido e mais barato de se produzir. O Athlon Thunderbird pode ser encontrado em versões de 700 MHz a 1.4 GHz.

Palomino - Este é o nome código da geração atual do Athlon, ainda produzida usando uma técnica de 0.18 mícron, mas com uma arquitetura redesenhada a fim de possibilitar o lançamento de processadores operando a frequências mais altas. O core Palomino é usado no Athlon XP, que logo na leva inicial chegou a 1.53 GHz. Uma derivação desta arquitetura deu origem ao Duron Morgan.

Spitfire - Este é o nome código da primeira geração do AMD Duron, que apesar do desempenho excepcional, enquadra-se na linha de processadores de baixo custo da AMD. O Spitfire, nada mais é do que um Athlon Thunderbird equipado com apenas 64 KB de cache L2, apenas um quarto da quantidade do irmão mais velho. Com isto a AMD conseguiu um processador barato de se produzir, que pode ser vendido a preços competitivos, mas que ainda preserva um bom desempenho graças ao enorme cache L1 de 128 KB.

Morgan – Esta é a segunda geração do AMD Duron, uma arquitetura derivada do core Morgan utilizado no Athlon XP. Esta nova versão continuará trazendo os mesmos 64 KB de cache L2, mas é capaz de atingir frequências de operação mais altas. As versões iniciais operam a 950 MHz e 1.0 GHz, com expectativas para o lançamento de versões de até 1.3 ou 1.4 GHz, menos que o Athlon já que o Duron Morgan é produzido com filamentos de alumínio, enquanto o Palomino utiliza filamentos de cobre, que garantem uma estabilidade muito maior aos sinais.

Sharptooth - Esta nada mais é do que o extinto K6-3, que existiu em versões de 400 e 450 MHz. O K6-3 nada mais era que um K6-2 turbinado, que vinha com 256 KB de cache L2 on-die, aproveitando o cache da placa mãe como cache L3. Além de caro, o K6-3 conservava os problemas de desempenho em jogos do K6-2, aplicativos em que o cache mais rápido ajudava muito pouco. O k6-3 saiu de linha pouco depois do lançamento do Athlon.

Thoroughbred - Será um Athlon produzido numa nova arquitetura de 0.13 mícron. O Thoroughbred deverá ser lançado no início de 2002, atingindo freqüências acima de 2 GHz. Especulações falam em processadores de 3 GHz apartir do segundo semestre de 2002.

Appaloosa - Esta será a terceira geração do Duron, baseada no Athlon Thoroughbred.

Barton - O AMD Barton, que deverá ser lançado no final de 2002 será um Athlon Turbinado, que graças ao uso do SOI provavelmente chegará perto da casa dos 3.5 GHz, produzido numa técnica de 0.13 mícron. O SOI é uma tecnologia desenvolvida pela IBM, que permite usar uma camada mais fina de silício na produção dos transístores do processador, o que melhora a estabilidade dos sinais elétricos e diminuir a resistência elétrica dos materiais. Isso se traduz num menor consumo elétrico e na possibilidade do processador trabalhar com estabilidade a frequências mais altas

Via/Cyrix

M1 - Esta arquitetura foi usada nos processadores Cyrix 6x86 e 6x86MX, que fizeram algum sucesso a alguns anos atrás. O desempenho era inferior ao MMX da Intel e ao K6 da AMD, mas o preço era mais baixo.

MII - Esta foi uma continuação da primeira família, mantendo a mesma arquitetura, mas usando agora uma arquitetura de 0.25 mícron, que permitiu atingir frequências mais altas. Este core foi usado no 6x86MII, um processador que fez pouco sucesso.

Joshua - Este foi provavelmente o projeto de processador mais conturbado da história. No começo, o projeto chamava-se **Jedi**, até que a Lucas Film advertiu a Cyrix sobre o fato do nome ser uma marca registrada. Resolveram então mudar o nome do chip para **Gobi**, que logo depois foi novamente mudado para **Cayenne**. A indecisão durou até que a Via comprou a Cyrix, foi quando o projeto ganhou seu nome definitivo, Joshua. Apesar da história conturbada, o Joshua não passou de um mero coadjuvante, pois nem chegou a ser lançado.

Samuel 1 - O Joshua tinha 64 KB de cache L1 e 256 KB de cache L2, ambos operando na mesma freqüência do processador. O problema era que esta combinação resultou num processador caro de se produzir, que não podia concorrer com o Celeron e Duron, que além de serem mais rápidos, seriam mais baratos. O Samuel 1 foi a primeira tentativa da Cyrix de produzir um processador mais barato, vinha com 128 KB de cache L1, mas 0 de cache L2, era mais barato mas era ainda mais lento que o Joshua... mais um que voltou para a prancheta.

Samuel 2 - Este chegou a ser lançado com o nome de "Cyrix III", apesar de novamente ter feito pouco sucesso. Tem 128 KB de cache L1 e 64 KB de cache L2. Custava mais que um Duron, porém era um pouco mais barato que um Celeron, existiu em versão única de 700 MHz. Mantendo a tradição da confusão de nomes, este projeto também foi chamado de Jalapeno e Mojave durante os estágios iniciais. No início de 2001 a Cyrix mudou o nome comercial do processador para **C3**, manteve a técnica de produção de 0.15 mícron e o relançou em versões de 650 a 800 MHz. O processador continua tendo um desempenho inferior tanto ao Duron quanto ao Celeron, mas traz a vantagem de consumir menos eletricidade e custar mais barato.

Erza – Esta é uma versão aperfeiçoada do Samuel 2, produzida numa arquitetura híbrida de 0.13 e 0.15 mícron, que consome ainda menos eletricidade que o anterior. A versão inicial opera a 800 MHz e a Cyrix pretende lançar novas versões de até 1.0 Ghz até o final de 2001. O Erza também é chamado de **C5C**, apesar de também ser vendido como C3.

Erza-T (C5M) – O T vem de Tualatin. Esta será uma versão do Erza adaptada para utilizar o mesmo barramento do Celeron Tualatin, mas todas as outras características do chip foram mantidas.

Erza-T (C5N) – Esta terceira versão do Erza continua sendo produzida na técnica híbrida de 0.13 e 0.15 mícron, mas passa a utilizar filamentos de cobre, como no Athlon. O uso do cobre diminui um pouco mais o consumo elétrico do processador e permite que atinja frequências de operação mais altas. A Via pretende chegar aos 1.2 GHz com esta arquitetura.

C5X – Será o sucessor do Erza, produzido numa arquitetura de 0.13 mícron e com um processador aritmético melhorado. A versão inicial será lançada na segunda metade de 2002 e operará a 1.1 GHz, com a promessa de uma versão de 1.3 Ghz até o final do ano. O C5X usará uma arquitetura diferente da do Erza, com mais unidades de execução (mais desempenho) mas ao mesmo tempo mais estágios de pipeline, um total de 16, contra os 12 do Erza. Outra novidade será a inclusão de um cache L2 de 256 KB (o Erza tem apenas 64 KB)

C5XL – Será uma versão simplificada do C5XC, que trará apenas metade das unidades de execução e apenas 64 KB de cache L2 (apesar de mais eficiente que o do C5X, segundo a Cyrix). Este processador será bem mais barato e será capaz de operar a frequências mais altas, até 1.5 GHz segundo a Cyrix. Em compensação o desempenho não será dos melhores.

C5YL – Será uma versão ainda mais simplificada do C5X, provavelmente sem o cache L2. Este processador provavelmente será destinado a micros de mão e outros dispositivos portáteis, já que o desempenho será muito fraco para ser usado em PCs.

CZA – Este será um chip compatível com as placas mãe para Pentium 4, que será produzido numa técnica de produção de 0.10 mícron. Este processador terá mais estágios de pipeline, seguindo a idéia do Pentium 4 de realizar menos processamento por ciclo de clock, mas em compensação ser capaz de operar a frequências mais altas. Graças a isto o CZA será produzido em versões apartir de 3.0 GHz, mas apenas em 2004.

Capítulo 6: Memória RAM: evolução e novas tecnologias

Se o processador é o principal componente de qualquer computador, a memória RAM é a sua principal ferramenta de trabalho. Desde uma calculadora xing-ling, até um grande mainframe, não existe nenhum tipo que computador que não utilize memória RAM. O processador utiliza a memória RAM para armazenar programas e dados que estão em uso e fica impossibilitado de trabalhar sem ter pelo menos uma quantidade mínima dela. Aliás, nos computadores atuais, a velocidade de acesso à memória RAM é um dos principais determinantes da performance, daí a vital importância do uso da memória cache.

A sigla "RAM" significa "Ramdom Access Memory" ou "memória de acesso aleatório". Este nome é mais do que adequado, pois a principal característica da memória RAM é a capacidade de fornecer dados anteriormente gravados, com um tempo de resposta e uma velocidade de transferência centenas de vezes superior à dos dispositivos de memória de massa, como o disco rígido.

Mais uma característica marcante da memória RAM é o fato dela ser volátil: precisa ser constantemente reenergizada para conservar os dados gravados. Como numa calculadora, perdemos todos os dados nela armazenados quando desligamos o micro. Se, por exemplo, você estiver escrevendo uma carta no Word e, de repente, houver um pico de tensão e o micro reinicializar, sem lhe dar tempo de salvar a carta no disco rígido, você perderá todo seu trabalho.

Existem claro, tipos de memória RAM não voláteis, como por exemplo as memórias Flash, que são utilizadas nos Palm Pilots e em outros computadores de mão, celulares, etc. O problema das memórias Flash é o preço. Enquanto escrevo, é possível comprar um módulo de memória SDRAM de 256 MB por R$ 200, com o dólar nas cucuias como está, isso corresponde a menos de 80 dólares, a preços de Brasil. Isso dá pouco mais de 30 centavos por megabyte. As memória Flash já são bem mais caras que isso, custam entre 5 e 10 dólares por megabyte, dependendo da aplicação. Isso sem contar o fato delas serem bem mais lentas.

Na verdade, pode ser que no futuro algum tipo de memória não volátil venha a definitivamente substituir a memória RAM. A IBM por exemplo vem desenvolvendo as memórias MRAM, que armazenam dados na forma de sinais magnéticos. A promessa é que além de conservarem os dados gravados por anos a fio, elas sejam tão rápidas e baratas quanto as memórias atuais. Normalmente as promessas dos fabricantes são tão confiáveis quanto as promessas dos políticos em campanha, mas sempre existe uma esperança :-)

Já que vamos continuar usando memória RAM volátil durante mais alguns (ou vários) anos, que tal estudarmos sua história e as tecnologias se memória disponíveis atualmente? Puxe uma cadeira e seja meu convidado.

Preço x quantidade

Antigamente, os módulos de memória RAM custavam muito caro. Há poucos anos atrás, pagávamos mais de 40 dólares por megabyte. Em pleno início da década de 90, o preço da memória chegou a bater a marca dos 100 dólares por megabyte.

Com a memória custando este fortuna, é compreensível que a grande maioria dos PCs 386 e 486 viessem equipados com apenas 8 ou mesmo 4 MB de memória, sendo que o recomendável para rodar sistemas gráficos como o Windows 95, ou mesmo o XFree86 do Linux seriam pelo menos 16.

Felizmente, tivemos nos últimos anos uma queda vertiginosa no preço das memórias. Assim como os processadores evoluem, incorporando mais transístores, operando a frequências maiores e ainda assim custando cada vez mais baratos, com o passar do tempo os fabricantes de memória conseguem produzir chips de memória com transístores cada vez menores. Com isto, é possível aumentar a quantidade de memória em cada chip e o preço por megabyte despenca.

Voltando ao ramo dos processadores, um 486 tinha apenas 1.200.000 transístores, enquanto um Athlon Thunderbird tem 37 milhões. Mesmo assim, um Athlon custa hoje bem menos que um 486 custava na época em que era novidade. A chave para este salto é a miniaturização dos transístores.

Na memória RAM, cada transístor representa um bit de dados. Um módulo de memória com 64 MB é formado por cerca de 512 milhões de transístores. Conforme os fabricantes desenvolvem novas tecnologias, passam a ser capazes de produzir transístores menores. Com isso é possível incluir mais transístores, e consequentemente mais memória em cada chip. Os primeiros chips de memória RAM tinham apenas 1 Kb (um Kbit e não um Kbyte, preste atenção no B minúsculo :-), enquanto atualmente a moda é produzir chips com 128 Mb (megabits). Juntando 8 chips temos um pente de memória com 128 MB, juntando 16 temos um módulo de 256 MB e assim por diante. Chegamos assim aos 30 centavos por megabyte.

Os módulos de memória ainda não dão em árvore, mas estão perto disso, pelo menos em termos de preço.

O baixo preço atual, justifica o uso de 128 ou mesmo 256 MB de memória. Alguns usuários de aplicativos mais pesados já vão mais além, definindo 512 MB como o ideal. A quantidade e velocidade das memórias são mais importantes que a própria velocidade do processador, principalmente para quem costuma trabalhar com vários aplicativos abertos ao mesmo tempo, ou trabalha com arquivos pesados, imagens, vídeo, etc..

A equação é simples. Qualquer programa ou arquivo em uso precisa ser armazenado na memória. O processador começa a usar a memória RAM que é razoavelmente rápida, o suficiente para que (com a ajuda do cache) o processador possa usar todo o seu potencial. Mas, e quando a memória RAM se esgota? Bem, o que você prefere, ver uma mensagem de “não há memória suficiente”, ou ver o aplicativo rodando, mesmo que lentamente? Se você ficou com a segunda opção, agradeça ao engenheiro da Intel que trabalhou para incluir o recurso de memória virtual apartir 386.

A memória virtual é só um quebra galho. Serve para permitir que o processador simule mais memória RAM criando um arquivo no disco rígido e armazenando nele os dados que não couberam na memória. O problema é que o processador processa bilhões de instruções por segundo, enquanto um HD rápido tem tempos de acesso em torno de 10 milésimos de segundo.

Como o processador não pode fazer nada se não tiver dados para processar, precisa esperar até que o disco rígido possa lhe entregar o trabalho a ser feito. De nada adianta ter um processador muito rápido, se por falta de memória RAM ele é sub-utilizado devido ao uso de memória virtual, ficando limitado à performance do disco rígido.

Para você ter uma idéia do quanto a quantidade de memória RAM é importante, um simples 486DX4-100, com uma quantidade razoável de memória RAM (32 MB ou mais) é capaz de rodar o

Windows 95/98 e a maioria dos aplicativos mais rápido do que um Pentium III de 1 GHz equipado com apenas 8 MB de memória. Afinal, o que é mais rápido, um processador 486, ou o disco rígido usado no Pentium III? :-)

Claro que o ideal é sempre termos um sistema equilibrado; não adianta também querer instalar 64 MB de memória RAM em um 386.

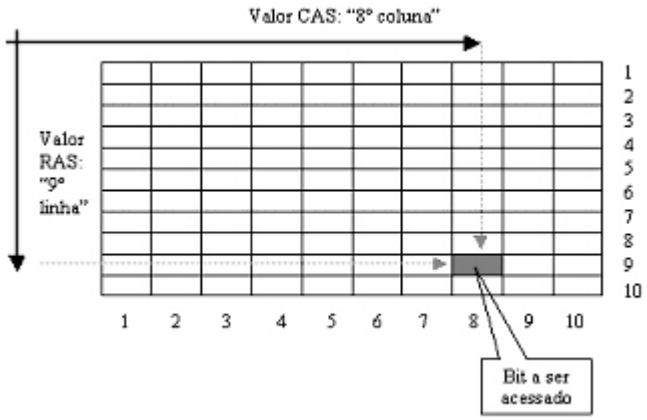
Como funciona

Os chips de memória RAM possuem uma estrutura extremamente simples. Para cada bit 1 ou 0 a ser armazenado, temos um minúsculo capacitor; quando o capacitor está carregado eletricamente temos um bit 1 e quando ele está descarregado temos um bit 0. Para cada capacitor temos um transístor, encarregado de ler o bit armazenado em seu interior e transmiti-lo ao controlador de memória. A memória RAM é volátil justamente devido ao capacitor perder sua carga muito rapidamente, depois de poucos milésimos de segundo.

A produção de chips de memória é similar ao de processadores: também utilizamos um waffer de silício como base e um laser para marcá-lo. A diferença é que os chips de memória são compostos basicamente de apenas uma estrutura básica: o conjunto capacitor/transístor, que é repetida alguns milhões de vezes, enquanto os processadores são formados por estruturas muito mais complexas. Devido a esta simplicidade, um chip de memória é muito mais barato de se produzir do que um processador. Um módulo de 128 MB tem pouco mais de 1 bilhão de transístores, quase 40 vezes mais que um processador Pentium III Coppermine. Apesar disso, o módulo de memória é mais barato.

Acesso a dados

Para ler e gravar dados na memória, assim como controlar todo o trânsito de dados entre a memória e os demais componentes do micro, é usado mais um circuito, chamado controlador de memória, que faz parte do chipset localizado na placa mãe.
Para facilitar o acesso a dados, dividimos os módulos de memória em linhas e colunas. Para acessar um determinado transístor (seja para gravar ou ler dados), o controlador de memória primeiro gera o valor RAS (Row Address Strobe), ou o número da linha da qual o transístor faz parte, sendo gerado em seguida o valor CAS (Collum Address Strobe), que corresponde à coluna.



Formato

Os chips de memória são frágeis placas de silício, que precisam ser encapsulados em alguma estrutura mais resistente antes de serem transportados e encaixados na placa mãe. Assim como temos vários tipos de encapsulamento diferentes para processadores, (SEPP e PPGA por exemplo) temos vários formatos de módulos de memória. Inicialmente os chips são encapsulados em módulos DIP, que os protegem e facilitam a dissipação do calor gerado pelos chips. Estes por sua vez são soldados em placas de circuito, formando os módulos de memória. Existem atualmente 3 tipos de módulos de memória: os módulos SIMM de 30 vias, os módulos SIMM de 72 vias e, finalmente, os módulos DIMM de 168 vias.

Módulos DIP

Os módulos DIP são encapsulamentos de plástico ou cerâmica, que protegem os chips de memória, facilitam a dissipação do calor gerado durante seu funcionamento, e tornam mais acessíveis seus terminais, facilitando o encaixe ou a soldagem. O encapsulamento DIP também é usado em vários outros tipos de componentes.

Em PCs antigos, principalmente XTs, 286s e os primeiros 386s, os módulos DIP eram soldados diretamente à placa mãe, ou em alguns casos, encaixados individualmente em soquetes disponíveis na placa. Este era um sistema antiquado, que trazia várias desvantagens, por dificultar upgrades de memória ou a substituição de módulos com defeito. Imagine você, fazendo um upgrade de memória numa placa como a da foto abaixo:

Módulos SIMM de 30 vias

Não é só você que não achou muito atraente a idéia de ficar catando chips de memória um a um. Foi questão de tempo até que alguém aparecesse com uma alternativa mais prática, capaz de tornar a instalação fácil até mesmo para usuários inexperientes.

Os módulos de memória são pequenas placas de circuito onde os chips DIP são soldados, que são encaixados em soquetes disponíveis na placa mãe.

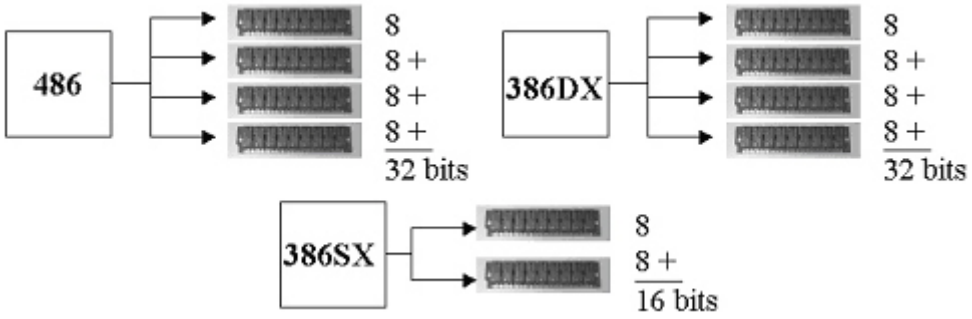
Os primeiros módulos de memória criados são chamados de módulos SIMM, sigla que significa “Single In Line Memory Module”, justamente por que existe uma única via de contatos. Apesar de

existirem contatos também na parte de trás do módulo, eles servem apenas como uma extensão dos contatos frontais, existindo apenas para aumentar a área de contato com o soquete. Examinando o módulo, você verá um pequeno orifício em cada contato, que serve justamente para unificar os dois lados.

Os primeiros módulos SIMM possuíam 30 vias e eram capazes de transferir 8 bits por ciclo. Estes módulos foram utilizados em micros 386 e 486, e foram fabricados em varias capacidades, os mais comuns foram os módulos de 512 KB, 1MB e 4 MB, apesar de terem existido módulos de até 16 MB, raros e caríssimos. (lembra-se dos 45 dólares por megabyte? ;-)

Como tanto o 386 quanto o 486 são processadores que acessam a memória usando palavras de 32 bits, é preciso combinar 4 módulos de 30 vias para formar cada banco de memória. Basicamente, o processador acessa os 4 módulos como se fossem um só, obtendo os 32 bits por acesso de que precisa.

Temos então que usar estes módulos em quartetos: 4 módulos ou 8 módulos, mas nunca um número quebrado. Nos micros equipados com processadores 386SX são necessários apenas 2 módulos, já que o 386SX acessa a memória usando palavras de 16 bits (para manter compatibilidade com os componentes de placas de 286, usados para baratear os PCs equipados com o 386SX).

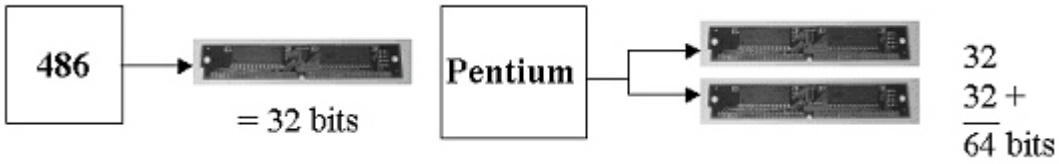


Módulo SIMM de 72 vias

Apesar de serem muito mais práticos do que os chips DIP, os módulos SIMM de 30 vias ainda eram bastante inconvenientes, já que era preciso usar 4 módulos idênticos para formar cada banco de memória. Quem os criou devia achar que os processadores de 8 bits eram o futuro...

Para solucionar este problema, os fabricantes criaram um novo tipo de módulo de memória SIMM, de 32 bits, que possui 72 vias. Esse tipo de memória foi usado em micros 486 mais modernos e tornou-se padrão em micros Pentium, deixando de ser utilizados apenas depois do advento dos módulos de 168 vias, os mais usados atualmente.

Ao invés de quatro módulos, é preciso apenas um módulo SIMM de 72 vias para formar cada banco de memória nos micros 486. Como o Pentium acessa a memória usando palavras de 64 bits, são necessários 2 módulos em cada banco.

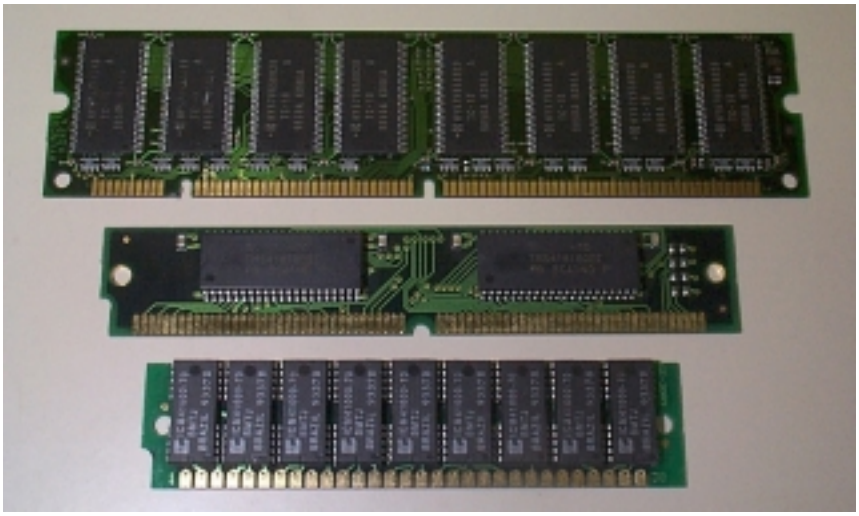


Na verdade, depois do Pentium, praticamente todos os processadores acessam a memória a 64 bits. Apesar do Pentium II, Pentium III, Celeron, Athlon, Duron, etc. serem todos processadores de 32 bits, acessar 64 bits por vez na memória ajuda a melhorar o desempenho. O processador é tão mais rápido que a memória RAM, que depois de esperar vários ciclos para poder acessá-la, o melhor a fazer é pegar a maior quantidade de dados possível e guardar tudo no cache. Naturalmente os dados serão processados em blocos de 32 bits, mas a poupança ajuda bastante. Não é à toa que quase dois terços dos transístores de um Pentium III Coppermine são usados nos caches L1 e L2.

Módulo DIMM de 168 vias

Ao contrario dos módulos SIMM de 30 e 72 vias, os módulos DIMM possuem contatos em ambos os lados do módulo, o que justifica seu nome, “Double In Line Memory Module” ou “módulo de memória com duas linhas de contato”. Como Os módulos DIMM trabalham com palavras binárias de 64 bits, um único módulo é suficiente para preencher um banco de memória em um micro Pentium ou superior, dispensando seu uso em pares. Caso você deseje instalar 64 MB de memória em um Pentium II, por exemplo, será preciso comprar apenas um único módulo DIMM de 64 MB.

Os módulos DIMM de 168 vias são os únicos fabricados atualmente. Você dificilmente encontrará módulos de 72 vias, ou placas mãe novas que os suportem à venda, apenas componentes usados. Veja na foto abaixo as diferenças de formato e tamanho entre os três formatos:



Bancos de Memória

Um processador x86 pode trabalhar com qualquer quantidade de memória, a partir de um mínimo de 64 KB. Porém, é preciso que exista um barramento de dados suficiente. Uma quantidade qualquer de memória, que atenda às exigências do processador quanto à largura de barramento é chamada de banco de memória.

No Pentium, cada banco de memória deve ser capaz de permitir o acesso de 64 bits de dados por vez, enquanto nos processadores 386 e 486 é necessário um barramento de 32 bits. Caso o módulo de memória possua um barramento de dados mais estreito que o necessário, é preciso combinar dois ou mais módulos para formar cada banco.

Como os módulos SIMM de 30 vias possuem um barramento de apenas 8 bits, são necessários 4 módulos para formar um banco de memória em um micro 386 ou 486. Se estes módulos antigos chegassem a ser utilizados em micros Pentium, seriam necessários 8 módulos para formar cada banco.

Os módulos SIMM de 72 vias já possuem um barramento de 32 bits, sendo um único módulo suficiente para completar um banco de memória em um 486, e 2 módulos necessários para completar os 64 bits exigidos pelo Pentium.

Finalmente, os módulos DIMM possuem um barramento de 64 bits, sendo necessário apenas um módulo para formar um banco em micros equipados com processadores Pentium ou superiores.

Dentro de um banco, todos os módulos são acessados ao mesmo tempo, como se fossem um só. Por isso, é necessário que todos os módulos sejam capazes de responder aos chamados do controlador de memória sincronizadamente, como uma orquestra. A mínima falta de sincronia entre os módulos irá causar instabilidade no sistema, que poderá levar a travamentos. Por isso, é altamente recomendável que sejam utilizados sempre módulos idênticos dentro de um mesmo banco (mesma marca, mesma capacidade, mesmo tempo de acesso, etc.), de preferência comprados juntos.

Geralmente temos numa placa mãe, dois ou três bancos de memória, que são numerados a partir de 0 (banco 0, banco 1, banco 2, etc.). Não existe problema em usar módulos de memória diferentes em bancos diferentes. Você pode até mesmo misturar módulos de diferentes velocidades, de 70 e 60 nanos, por exemplo, desde que configure os tempos de espera no Setup para a velocidade do módulo mais lento.

Uma curiosidade é que algumas placas mãe para Pentium, podem trabalhar com apenas um módulo de 72 vias. Neste caso, a placa engana o processador, fazendo dois acessos de 32 bits consecutivos, e entregando os dados de uma só vez para o processador. Apesar de funcionar, este esquema reduz bastante a velocidade do micro, pois a velocidade de acesso à memória fica reduzida à metade.

Tecnologias utilizadas

Apesar de nem de longe as memórias terem acompanhado o desenvolvimento dos processadores, elas também contribuíram com sua parcela de desenvolvimento. Desde as primeiras memórias do início da década de 80, até as memórias produzidas atualmente, é usada a mesma estrutura básica formada por um capacitor e um transístor para cada bit de dados. Foram porém, realizadas melhorias na forma de organização física e na forma de acesso, que permitiram melhorar consideravelmente a velocidade de acesso.

Também foi possível aumentar a velocidade de acesso aos dados depositados na memória através do aumento do barramento de dados. O PC original era capaz de ler apenas 8 bits por ciclo de clock, enquanto o Pentium pode ler 64 bits por ciclo: 8 vezes mais.

Durante estas duas décadas, existiram várias tecnologias de memória, começando pelas memórias regulares, usadas nos XTs e alguns 286s, que evoluíram para as memórias FPM, usadas em PCs

386 e 486, em seguida para as memórias EDO, usadas nos últimos 486s e nos Pentium. Estas três primeiras tecnologias foram substituídas pelas memórias SDRAM, usadas pelos últimos PCs com processadores Pentium e Pentium MMX e padrão apartir do Pentium II e K6-2.

Mas, mesmo as memórias SDRAM já estão chegando ao seu limite. Atualmente já temos as memórias DDR e Rambus. Logo teremos também as memórias DDR 2. Todas estão tecnologias são a deixa para o restante deste tópico:

Memórias Regulares

As memórias regulares ou "comuns" foram o primeiro tipo de memória usado em micros PC. Neste tipo antigo de memória, o acesso é feito enviando primeiro o endereço RAS e em seguida o endereço CAS. Uma forma de acesso bem simples, que combina com a tecnologia da época, mas que não ajuda muito em termos de desempenho.

Este tipo de memória foi fabricado com velocidades de acesso a partir de 150 nonosegundos (bilhonésimos de segundo), mais do que suficientes para suportar o bus de 4.77 MHz do PC original. Foram desenvolvidas posteriormente versões de 120, 100 e 80 nanos para serem utilizadas em micros 286.

As memórias regulares são encontradas apenas na forma de módulos DIP, e foram utilizadas em micros XT, 286 e em alguns dos primeiros PCs 386.

Memórias FPM

A primeira melhora significativa na arquitetura das memórias veio com o FPM, ou "modo acesso rápido." A idéia é que, ao ler um arquivo qualquer gravado na memória, os dados estão na maioria das vezes gravados seqüencialmente. Não seria preciso então enviar o endereço RAS e CAS para cada bit a ser lido, mas simplesmente enviar o endereço RAS (linha) uma vez e em seguida enviar vários endereços CAS (coluna).

Devido ao novo método de acesso, as memórias FPM conseguem ser cerca de 30% mais rápidas que as memórias regulares.

Apesar de já não serem fabricadas há bastante tempo, foram utilizadas em PCs 386, 486 e nos primeiros Pentiums. Você encontrará memórias FPM na forma de módulos SIMM de 30 ou 72 vias e com tempos de acesso de 80, 70 e 60 nanos, sendo as de 70 nanos as mais comuns. Os tempos de acesso representam em quanto tempo a memória pode disponibilizar um dado requisitado. Quanto mais baixos forem os tempos de espera, mais rápidas serão as memórias.

Instaladas em uma placa mãe que trabalhe com Bus de 66 MHz, os intervalos de espera de memórias FPM podem ser de até 5-3-3-3, o que significa que o processador terá de esperar cinco ciclos da placa mãe para a memória efetuar a primeira leitura de dados e somente mais 3 ciclos para cada leitura subsequente. O primeiro acesso demora mais tempo, pois nele é preciso enviar os dois endereços, enquanto nos subsequentes é necessário enviar apenas os endereços de coluna.

Os tempos de espera das memórias podem ser configurados no Setup, através da opção "Memory Timing". Em placas para 486, era comum existirem opções como 4-3-3-3 ou 3-2-2-2, que representavam o tempo de acesso à memória. Lembre-se que os processadores 486 trabalhavam com bus de 33 ou 40 MHz. Com menos acessos por ciclo, era natural que cada acesso à memória

demorasse menos ciclos da placa mãe. Nas placas para processadores Pentium o mais comum são opções “slow”, “normal” e “fast”, que substituem os valores numéricos.

Memórias EDO

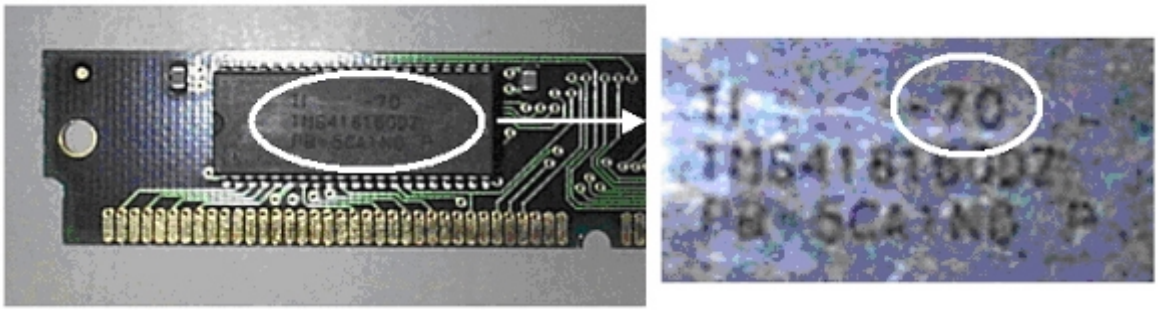
As memórias EDO foram criadas em 94, e trouxeram mais uma melhoria significativa no modo de acesso a dados. Além de ser mantido o “modo de acesso rápido” das memórias FPM, foram feitas algumas modificações para permitir mais um pequeno truque, através do qual um acesso à dados pode ser iniciado antes que o anterior termine, permitindo aumentar perceptivelmente a velocidade dos acessos. O novo modo de acesso permite que as memórias EDO trabalhem com tempos de acesso de apenas 5-2-2-2 em uma placa mãe com Bus de 66 MHz, um ganho de 25%.

Apesar de já ultrapassado, este tipo de memória ainda é muito usado atualmente, sendo fabricado em velocidades de 70, 60 e 50 nanos, com predominância dos módulos de 60 nanos. As memórias EDO são encontradas em módulos de 72 vias, existindo também alguns casos raros de memórias EDO na forma de módulos DIMM.

As melhorias na arquitetura das memórias EDO tornaram-nas incompatíveis com placas mãe equipadas com chipsets mais antigos. Basicamente, apenas as placas para processadores Pentium e algumas placas mãe para 486 com slots PCI (as mais recentes) aceitam trabalhar com memórias EDO. Existem também placas “tolerantes” que funcionam com memórias EDO, apesar de não serem capazes de tirar proveito do modo de acesso mais rápido, e finalmente, as placas incompatíveis, que nem chegam a inicializar caso sejam instaladas memórias EDO.

Todos os módulos de 30 vias são de memórias FPM, enquanto (com exceção de alguns módulos antigos) todos os de 168 vias são de memórias SDRAM. A confusão existe apenas nos módulos de 72 vias, que podem ser tanto de memórias EDO quanto de memórias FPM. Para saber quem é quem, basta verificar o tempo de acesso. Todo módulo de memória traz seus dados estampados nos chips, na forma de alguns códigos; o tempo de acesso é indicado no final da primeira linha. Se ela terminar com –7, -70, ou apenas 7, ou 70, o módulo possui tempo de acesso de 70 nanos. Se por outro lado a primeira linha terminar com –6, -60, 6 ou 60 o módulo é de 60 nanos.

Como quase todos os módulos de 70 nanos são de memórias FPM, e quase todos os módulos de memórias EDO são de 60 nanos, você pode usar este método para determinar com 95% de certeza o tipo de memória usada.



Memórias BEDO

As memórias BEDO utilizam uma espécie de Pipeline para permitir acessos mais rápidos. Em um Bus de 66 MHz, as memórias BEDO são capazes de funcionar com temporização de 5-1-1-1, quase

30% mais rápido que as memórias EDO convencionais. O mais interessante é que o custo de produção das memórias BEDO é praticamente o mesmo das memórias EDO e FPM.

O maior impedimento à popularização das memórias BEDO foi a falta de suporte por parte dos chipsets Intel, que suportavam apenas memórias EDO e SDRAM. No final, as sucessoras das memórias EDO acabaram sendo as memórias SDRAM, que apesar de um pouco mais caras, oferecem uma performance levemente superior às BEDO e desfrutam de compatibilidade com todos os chipsets modernos.

Na verdade, as BEDO nunca foram utilizadas em larga escala. Incluí esta tecnologia apenas como curiosidade.

Memórias SDRAM

Tanto as memórias FPM quanto as memórias EDO são assíncronas, isto significa que elas trabalham em seu próprio ritmo, independentemente dos ciclos da placa mãe. Isso explica por que memórias FPM que foram projetadas para funcionar em placas para processadores 386 ou 486 (que trabalham com Bus de 25, 30, 33 ou 40 MHz), funcionam sem problemas em placas para processadores Pentium, que funcionam a 66 MHz. Na verdade, as memórias continuam trabalhando na mesma velocidade, o que muda são os tempos de espera que passam a ser mais altos. Assim, ao invés de responder a cada 2 ciclos da placa mãe, por exemplo, elas podem passar a responder a cada 3 ou 4 ciclos, funcionando normalmente.

As memórias SDRAM por sua vez, são capazes de trabalhar sincronizadas com os ciclos da placa mãe, sem tempos de espera. Isto significa, que a temporização das memórias SDRAM é sempre de uma leitura por ciclo. Independentemente da velocidade de barramento utilizada, os tempos de acesso poderão ser de 5-1-1-1. Observe que apenas a partir do segundo ciclo a memória é capaz de manter um acesso por ciclo, o primeiro acesso continua tão lento quanto em memórias EDO e FPM, consumindo 5 ciclos.

Como é preciso que a memória SDRAM a ser usada seja rápida o suficiente para acompanhar a placa mãe, é possível encontrar versões com tempos de acesso entre 15 e 6 nanossegundos.

Para determinar a velocidade máxima de operação de um módulo de memória SDRAM, basta dividir 1000 pelo seu tempo de acesso: um módulo com tempo de acesso de 15 nanos poderia trabalhar a apenas 66 MHz, já que 1000/15 = 66. Outra com tempo de acesso de 12 nanos já poderia trabalhar a 75 ou até 83 MHz, já que 1000/12 = 83. Para confirmar a validade deste cálculo, basta dividir 1 segundo por 83 milhões de ciclos da placa mãe e teremos justamente 12 nanos.

Justamente o fato de trabalharem sincronizadas com os ciclos da placa mãe torna as memórias SDRAM muito mais rápidas que suas antecessoras. Um módulo com tempo de acesso de 12 nanossegundos consegue ser cerca de 30% mais rápido que módulos de memórias EDO de 60 nanos, a 66 MHz (5 + 1 + 1 + 1 = 8 ciclos por 4 acessos na memória SDRAM contra 5 + 2 + 2 + 2 = 11 ciclos por 4 acessos da memória EDO) e quase 50% mais rápido a 83 MHz (5 + 1 + 1 + 1 = 8 da memória SDRAM contra 6 + 3 + 3 + 3 = 15 da memória EDO). Caso fosse utilizado um barramento de 100 MHz (neste caso precisaríamos de memórias PC-100), as memórias EDO se mostrariam quase 2.5 vezes mais lentas (5 + 1 + 1 + 1 = 8 contra 7 + 4 + 4 + 4 = 19).

Por não trabalharem sincronizadas com o clock da placa mãe, as memórias FPM e EDO poderiam trabalhar com qualquer freqüência de barramento: 100, 133, 200 MHz, ou até mais, desde que os tempos de espera fossem setados corretamente. Porém, quanto mais alta a velocidade, maiores teriam que ser os tempos de espera e pior seria o desempenho das memórias. Por isso, não se

costuma utilizar memórias EDO ou FPM em frequências de barramento superiores a 75 MHz, apenas memórias SDRAM.

Tecnologia	Tempos de espera mínimos (a 66 MHz)	Tempos de espera mínimos (a 83 MHz)	Tempos de espera mínimos (a 100 MHz)	Tempo de acesso mais comum
Regular	5-5-5-5 = 20	x	x	120 nanos
FPM	5-3-3-3 = 14	6-4-4-4 = 18 (não utilizado)	x	70 nanos
EDO	5-2-2-2 = 11	6-3-3-3 = 15 (pouco utilizado)	7-4-4-4 = 19 (não utilizado)	60 nanos
BEDO	5-1-1-1 = 8	6-1-1-1 = 9 (não utilizado)	7-1-1-1 = 10 (não utilizado)	50 nanos
SDRAM	5-1-1-1 = 8	5-1-1-1 = 8	5-1-1-1 = 8	10 nanos

Memórias PC-100

O padrão de memórias PC-100, desenvolvido pela IBM, consiste numa série de especificações que visam a fabricação de memórias capazes de funcionar estavelmente em placas mãe que operam a 100 MHz. Teoricamente, qualquer módulo de memória SDRAM com tempo de acesso abaixo de 10 nanos poderia funcionar a 100 MHz, pois 1000/10 = 100. O problema é que, apesar de alguns módulos de memórias SDRAM antigos (chamados de PC-66, por terem funcionamento garantido a apenas 66 MHz) oferecerem tempos de acesso de 10 nanos, elas muitas vezes possuem um tempo de latência muito alto, falhando quando obrigadas a funcionar a 100 MHz.

Apesar de inicialmente os fabricantes terem encontrado dificuldades para produzir as memórias PC-100, com a proliferação dos processadores que rodam com Bus de 100 MHz, como as versões de 350, 400, 450 e 500 MHz do Pentium II e os K6-2 de 300, 350, 400 e 450 MHz, as memórias PC-100 e mais recentemente também as PC-133 e PC-150 tornaram-se padrão.

Memórias PC-133

Com a evolução das técnicas de fabricação, foi sendo possível produzir módulos de memória SDRAM com tempos de acesso cada vez mais baixos. Apesar do processo de evolução ser bastante lento se comparado ao de outros componentes, atualmente já é possível produzir memórias SDRAM capazes de funcionar acima de 133 MHz.

Estas novas memórias, chamadas PC-133 são utilizadas pelas versões de 133 MHz do Pentium III e do AMD Athlon, e justamente por permitirem um acesso a dados mais rápido, contribuem para o aumento da performance global do micro. Vale lembrar que memórias PC-133 funcionam normalmente em placas mãe com bus de 66 ou 100 MHz, assim como as memórias PC-100 trabalham normalmente a 66 MHz. Existe uma freqüência máxima mas freqüências menores também são suportadas. Você pode inclusive misturar módulos DIMM de tempos diferentes na mesma placa mãe, desde que nivele por baixo, ou seja, utilize uma freqüência de barramento compatível com o módulo mais lento.

Existem alguns casos de incompatibilidades entre algumas marcas ou modelos de módulos de memória e alguns modelos específicos de placas mãe, assim com em algumas combinações de módulos de marcas diferentes. Por isso, em algumas combinações pode ser que o micro não funcione, mas bastará trocar os módulos de memória por outros de marca diferente. Existem também alguns casos de placas mãe antigas que são incompatíveis com módulos de memória

DIMM PC-100 ou PC-133 ou módulos de mais de 64 MB.

Recentemente, passaram a ser comuns também os módulos de memória PC-150, capazes de trabalhar a 150 MHz. Por enquanto, nenhum processador utiliza esta frequência, mas muitas placas mãe oferecem esta opção para quem desejar fazer overclock.

Identificando módulos de memória

Como vimos, todos os chips de memória, trazem estampado um número de identificação. Este número pode ser utilizado para descobrir detalhes sobre o módulo, quem o produziu, qual é seu tempo de acesso, qual é freqüência máxima suportada, etc.

Os fabricantes disponibilizam tabelas com as especificações de seus produtos, mas existe um site que concentra a maioria das informações disponíveis, funcionando como um mecanismo de busca. Este site, o IC Master, disponível no endereço **http://www.icmaster.com** é extremamente útil, pois permite identificar não apenas módulos de memória, mas também outros tipos de circuitos integrados apenas com base no número de identificação. O serviço é gratuito, você precisará apenas se cadastrar. Eles também vendem um CD-ROM com uma versão off-line do site.

Novas Tecnologias

Graças à multiplicação de clock, os processadores trabalham a frequências cada vez maiores que as usadas pela placa mãe e consequentemente pela memória. Veja o caso de um Celeron 700 por exemplo. Nele, a placa mãe a memória operam a apenas 66 MHz, o multiplicador usado pelo processadores é 10.5x! Ou ainda o caso de um Athlon de 1.4 GHz, que utiliza memórias à 133 MHz, com um multiplicador de, novamente, 10.5x.

Mesmo com a ajuda do cache, o desempenho da memória RAM está começando a limitar severamente o desempenho do processador, sobretudo nos jogos e aplicativos onde são manipuladas grandes quantidades de dados.

Atualmente, temos basicamente duas concorrentes ao posto de sucessora das memórias SDRAM: as memórias DDR-SDRAM, Direct Rambus. Já começam a ser ensaiados os passos da sucessora das memórias DDR, que vem sendo chamadas de memórias DDR 2.

Memórias DDR-SDRAM

DDR vem de double data rate, o que enfatiza a principal característica das memórias DDR: permitir duas transferências de dados por ciclo de clock, um esquema semelhante ao usado no AGP 2x. Enquanto num módulo de memória SDRAM PC-100 temos transferidos 64 bits por ciclo de clock, resultando em uma taxa de transferência de 800 MB/s, num módulo de DDR-SDRAM também de 100 MHz teríamos duas transferências de 64 bits em cada ciclo, alcançando 1.6 GB/s de transferência, simplesmente o dobro.

Este tipo de memória está sendo bastante utilizado atualmente em placas de vídeo 3D. Uma das primeiras foi a Nvidia GeForce DDR.

O principal trunfo das memórias DDR é o preço, pois produzidas em grande quantidade custam pouco mais do que memórias SDRAM comuns. Na verdade, muitos fabricantes já oferecem

memórias DDR pelo mesmo preço das SDRAM, o que deve virar regra em pouco tempo.

Os módulos de memória DDR-SDRAM são parecidos com os módulos DIMM de memórias SDRAM tradicionais, apenas a posição da fenda é diferente, para evitar que um módulo DDR possa sem encaixado num slot DIMM comum. Na foto abaixo temos um módulo de memória DDR-SDRAM produzido pela Samsung

Memórias Rambus

As memórias Direct Rambus, permitem um barramento de dados de apenas 16 bits de largura, em oposição aos 64 bits utilizados pelos módulos de memória SDRAM, suportando em compensação, freqüências de barramento de até 400 MHz com duas transferências por ciclo (como o AGP 2x), o que na prática eqüivale a uma freqüência de 800 MHz.

Trabalhando a 400 MHz com duas transferências por ciclo, sua velocidade máxima, as memórias Rambus permitem uma banda total de 1.6 Gigabytes por segundo.

Diferentemente das memórias DDR e SLD que são apenas evoluções das memórias SDRAM, as memórias Direct Rambus trazem uma arquitetura completamente nova, que exige modificações muito maiores nos chipsets destinados a suportá-la, significando maiores custos de desenvolvimento e produção.

Os próprios módulos de memória Rambus ainda são gritantemente mais caros, custando até 4 vezes mais que memórias SDRAM comuns. Claro que existe tendência de queda caso aumente a produção deste tipo de memória, mas ainda demorará anos até chegarmos a um patamar próximo ao das memórias SDRAM, isso caso as memórias Rambus venham a tornar-se um padrão.

Devido a isto, muitos especialistas não acreditam que esta tecnologia de memória possa ser realmente viável, e apontam as memórias DDR como uma alternativa muito mais prática. Apesar de tudo, as memórias Rambus são as únicas nativamente suportadas pelos chipsets i820 (atualmente extinto) i840 e i850 (que antes do i845 era o único chipset disponível para processadores Pentium 4).

Um problema que diminui a velocidade do acesso a dados nas memórias Rambus é o fato dos módulos trabalharem a apenas 16 bits, enquanto os processadores atuais comunicam-se com a memória usando palavras de 64 bits. Para superar esta limitação, é preciso que o controlador de memória (embutido no chipset) faça vários acessos consecutivos aos módulos de memória e entregue os dados ao processador na forma de palavras de 64 bits. Quando é necessário gravar dados é feito o processo inverso; o controlador de memória recebe os dados do processador na forma de palavras de 64 bits, e tem de fazer vários acesos consecutivos aos módulos de memória para armazenar cada palavra de 64 bits.

Este procedimento de conversão aumenta os tempos de latência, ou seja, o tempo que o processador tem que esperar entre cada operação de leitura ou gravação de dados, retardando o acesso à memória. É por isso que apesar dos módulos de memórias Rambus serem mais rápidos,

o ganho de performance em relação às memórias SDRAM comuns é pequeno. A largura de banda total é bem maior, mas em compensação perde-se mais tempo entre cada acesso.

Os módulos de memórias Rambus são chamados de “Rambus Inline Memory Modules” ou RIMMs. Como pode ser visto na ilustração acima, os módulos RIMM são bem semelhantes aos módulos DIMM, mas em geral eles vem com uma proteção de metal sobre os chips de memória, que também serve para facilitar a dissipação de calor, já que os módulos RIMM aquecem bastante devido à alta frequência de operação.

Apesar de desejável, o dissipador de calor é opcional, o fabricante dos módulos é quem decide se prefere utiliza-lo ou não.

Memórias DDR X Memórias Rambus

Existem basicamente três fatores que determinam a velocidade de um módulo ou tecnologia de memória. A primeira é naturalmente a freqüência de operação, a segunda é o barramento de dados, ou seja, quantos dados são transferidos por ciclo e, finalmente, temos o tempo de latência, o número de ciclos que o módulo demora para começar a transferir dados apartir do momento que eles são solicitados e o intervalo a ser aguardado antes de um novo acesso à memória.

Por exemplo, um módulo de memória SDRAM PC-100 típico, opera a 100 MHz, ou seja, realiza 100 milhões de transferências por segundo. A cada transferência de dados são transmitidos 64 bits de dados enquanto o tempo de latência, ou seja o valor CAS, é de 2 ou 3 tempos, dependendo do módulo. Com isto, temos um módulo capaz de transferir, em condições ideais, 800 MB de dados por segundo, mas bem menos que isso na prática.

Um módulo de memória DDR PC-2100 por sua vez opera a 266 MHz (133 MHz com duas transferências por ciclo), também transmite 64 bits de dados por transferência e novamente tem (num módulo típico) um tempo de latência de 2 ou 3 ciclos. Com isto temos um módulo capaz de transferir, em condições ideais, 2.1 GB de dados por segundo, bem menos na prática novamente.

Um módulo de memória Rambus PC-800, que é o tipo mais comum atualmente, opera a 800 MHz, muita coisa, porém transfere apenas 16 bits de dados por ciclo. Veja que apesar de realizar mais transferências de dados por segundo, o módulo transfere menos dados por ciclo, apenas 1/4 do transmitido por um módulo DDR. Com isto, temos um módulo capaz de transferir 1.6 GB de dados por segundo. É o dobro do módulo de memória PC-100, mas é menos do que o módulo DDR. Devido à arquitetura usada, o tempo de latência num módulo de memória Rambus é maior do que num módulo de memória SDRAM ou DDR, de 4 a 5 tempos, dependendo do módulo, isto faz com que o módulo demore mais tempo para iniciar cada transferência de dados, o que prejudica o desempenho sobretudo quando o processador está trabalhando com vários arquivos pequenos, situação comum num servidor de banco de dados por exemplo. Os tempos latência mais altos garantem que novamente os módulos alcancem na prática velocidades abaixo do prometido.

Como funcionam as memórias DDR

A sigla DDR vem de double data rate. A sigla indica justamente a capacidade das memórias DDR transmitirem dados duas vezes por ciclo, uma transferência no início do ciclo de clock e uma segundo transferência no final do pulso. Um módulo DDR de 266 MHz por exemplo, não trabalha a 266 MHz, mas sim a apenas 133 MHz, entretanto, como são feitas duas transferências por ciclo, o desempenho é equivalente ao que seria alcançado por um módulo de 266 MHz.

O mais interessante é que um módulo DDR é essencialmente um módulo de memória SDRAM PC-100 ou PC-133 comum, com apenas uma ligeira modificação no circuito de acesso, como então ele pode ser duas vezes mais rápido?

Os módulos de memórias DRAM e DDR são divididos logicamente em bancos. Dentro do módulo de memória, cada banco concentra uma certa parte dos endereços de memória disponíveis. Cada banco divide-se novamente em várias linhas que finalmente dividem-se em colunas. A combinação dos endereços de banco, linha e coluna, correspondem à localização dos dados a serem acessados.

Dentro de cada banco de memória, apenas uma linha pode permanecer ativa de cada vez, mas nada impede que seja feito mais de um acesso simultâneo, desde que a endereços diferentes.

Para isto não é necessário mudar a estrutura do módulo, apenas realizar algumas mudanças no circuito de acesso dentro dos módulos e no controlador de memória da placa mãe. Já existem no mercado tecnologias de memória que permitem 4 acessos por ciclo. Teoricamente seriam possíveis tecnologias ainda mais rápidas, porém, quanto maior a quantidade de dados sendo transferidos por ciclo, maior o nível de ruído eletromagnético, e mais difícil é fazer tudo funcionar.

É por isso que se diz que produzidas em grande quantidade, as memórias custam pouco mais que as memórias SDRAM comuns, as diferenças de arquitetura são pequenas.

Possivelmente a única desvantagens das memórias DDR sobre as memórias SDRAM é o fato dos módulos serem incompatíveis. Ao comprar uma placa mãe que suporte memórias DDR, você poderá usar somente memórias DDR e vice-versa. Terá que trocar seus módulos de memória, e comprar apenas módulos DDR em upgrades futuros. É quase como um casamento :-)

Existem algumas placas mãe híbridas, que tragam por exemplo dois soquetes para memórias SDRAM comuns e dois encaixes para memórias DDR, permitindo escolher qual tipo utilizar.

Existem dois tipos de memórias DDR, as PC-1600 e PC-2100, que operam respectivamente a 100 e 133 MHz, sempre com duas transferências por ciclo. Os números referem-se às capacidades teóricas de transmissão de dados dos módulos, respectivamente 1600 e 2100 MB/s.

A necessidade de memórias DDR

O grande trunfo das memórias DDR é um grande apoio da indústria, que vem ganhando força depois do lançamento dos chipsets DDR para o Athlon (o AMD 760 foi o primeiro da lista) e para o Pentium III (liderados pelo Via Apollo 266). O primeiro chipset para Pentium 4 a suportar memórias DDR é o i845, seguido pelo SiS SiS645 e Ali M1671.

O ganho de desempenho usando memórias DDR varia de acordo com o aplicativo usado. Em aplicativos de manipulam pequenas quantidades de dados por vez, como por exemplo, aplicativos de escritório em geral, programas de compactação de áudio e vídeo, browsers, etc. o ganho é

muito pequeno, já que a quantidade de dados de que o aplicativo necessita podem ser atendidos facilmente por um módulo PC-133 comum. este caso, os gargalos são o processador, cache, HD, etc. não a memória.

Porém, em aplicativos que manipulam grandes quantidades de dados, como por exemplo grandes bancos de dados, jogos 3D em geral, programas de engenharia como o CAD ou programas científicos, apresentam grandes ganhos de desempenho em conjunto com memórias DDR.

Isto vale para uma processador atual, um Athlon de 1.33, um Pentium 4, etc. Conforme os processadores forem evoluindo, o uso de memórias DDR trará ganhos de desempenho cada vez mais tangíveis, já que serão usados multiplicadores cada vez mais altos, aumentando o abismo entre a velocidade do processador e a velocidade da memória.

Um exemplo atual é o Celeron. Em suas primeiras versões, a 333, 366, 400 MHz, o Celeron, mesmo usando barramento de 66 MHz rivalizava em desempenho com os Pentium II de 350 e 400 MHz, que já utilizavam bus de 100, simplesmente por que a 366 MHz o Celeron ainda não era muito penalizado pela memória mais lenta.

Porém, conforme o Celeron foi sendo lançado em versões cada vez mais rápidas, o barramento de 66 MHz começou a limitar severamente a performance. A Intel resolveu então lançar no mercado o Celeron de 800 MHz usando bus de 100 MHz. A diferença de desempenho entre um Celeron 766 (que usa bus de 66) e um Celeron 800 (que usa bus de 100) chega a ser de quase 20% em alguns aplicativos, mesmo a freqüência do processador sendo quase a mesma. Afinal, o Celeron 766 usa multiplicador de incríveis 11.5 x, enquanto o Celeron 800 usa multiplicador de apenas 8 x, perdendo muito menos tempo ao acessar a memória.

Como funcionam as memórias Rambus

As memórias Rambus não deixam de ser uma arquitetura bastante interessante, afinal, projetar um módulo de memória capaz de operar a 800 MHz tem seus méritos.

A grande diferença entre um módulo de memória Rambus e um de memória DDR, e justamente o que permite aos módulos RDRAM atingir frequências de operação altíssimas, é o fato de serem divididos num número muito maior de bancos de memória. Com mais bancos, é possível manter mais bancos transferindo dados ao mesmo tempo, obtendo frequências de operação mais altas.

Isto leva à segunda característica, que é ao mesmo tempo uma vantagem e desvantagem: o fato dos módulos transmitirem apenas 16 de dados bits por ciclo, enquanto os módulos DDR transmitem 64 bits.

Esta limitação surge em decorrência da freqüência de operação mais alta. Se cada via de dados realiza mais transferências de dados por segundo, consequentemente também gerará mais ruído eletromagnético, ou seja, gerará mais interferência. Com isto, as vias de dados precisarão ficar mais distantes umas das outras. Já que o espaço num módulo de memória é muito restrito, a única solução foi diminuir o número de vias de dados, de 64 para apenas 16.

Por outro lado, isto pode ser vantajoso do ponto de vista dos fabricantes de placas mãe, pois se os módulos de memória possuem apenas 16 vias de dados, será preciso usar menos trilhas na placa mãe, o que significa custos de desenvolvimento e produção mais baixos. Existe inclusive a possibilidade de aumentar o número de vias, de 16 para 32 e acessar dois módulos ao mesmo tempo. Com isto a velocidade de acesso a memória dobra.

Cada módulo transmite dados (limite teórico) a 1.6 GB/s, então dois módulos juntos transmitirão

a 3.2 GB/s. Este sistema é usado no Pentium 4, onde é necessário usar os módulos RDRAM em pares. Mais dor de cabeça, mais gastos, porém acesso à memória mais rápido. Estes 3.2 GB/s de barramento com a memória são um dos principais motivos para o Pentium 4 ser muito rápido no Quake 3, um jogo que depende muito da velocidade do acesso à memória, mas não ajuda tanto em outros aplicativos.

O uso de mais bancos de memória traz um efeito colateral, que é a necessidade de usar um circuito de controle mais complexo, e mais caro. Este circuito de controle é um dos fatores que faz os módulos RDRAM serem mais caros, e é o culpado pelos tempos de latência mais altos.

A organização mais complexa e o circuito de controle mais lento, faz com que os acesso demorem muito mais tempo. O primeiro acesso à memória demora muito mais que num módulo DDR, apesar dos seguintes demorarem apenas um ciclo cada.

Isto explica por que um Pentium III espetado numa placa mãe o com o chipset i820, que usa memórias Rambus, é mais lento que um Pentium III usando memórias PC-100 comuns em muitos aplicativos, ganhando em outros. Apesar de transferir mais dados por ciclo, os módulos RDRAM demoram mais para começar a transferir dados, o que significa mais ciclos de processamento desperdiçados.

Aplicativos que realizam vários acessos a memória, transferindo um número pequeno de dados por acesso, acabam apresentando um desempenho inferior do que apresentariam com memórias PC-100 comuns, enquanto aplicativos que manipulam grandes quantidades de dados são beneficiados. É uma faca de dois gumes.

Memórias VC-SDRAM

As memórias VC-DRAM são mais uma tecnologia fracassada, assim como as memórias BEDO que vimos a pouco. Entretanto, não deixam de ser uma tecnologia interessante.

As memórias VC-SDRAM, ou Virtual Chanel SDRAM, são uma tecnologia que consiste em incluir um pequeno buffer de dados em módulos de memória SDRAM comuns, que passam a ser módulos Virtual Channel.

Dentro do processador, existem vários registradores, de 32 bits cada. Os registradores armazenam as instruções que estão sendo processadas, e a cada ciclo são alimentados com novos dados. No caso dos módulos de memória VC-SDRAM o buffer visa permitir vários acessos simultâneos à memória, agilizando o acesso a dados. O nome “Virtual Channel”, ou “canal virtual” vem justamente desta característica.

Qualquer dispositivo que possa acessar a memória principal, seja o processador, uma placa de vídeo AGP, uma placa SCSI, etc. é chamado de mestre. Atualmente vários dispositivos tem permissão para acessar diretamente a memória principal, e muitas vezes acontece de vários dispositivos tentarem acessá-la ao mesmo tempo. No caso de um módulo de memória SDRAM comum, apenas um dispositivo pode acessar a memória por vez, ao terminar ele dará espaço para outro e novamente aguardará sua vez caso precise realizar mais transferências. A grande vantagem das memórias VC-SDRAM é o fato de permitirem (devido à existência do buffer) que vários dispositivos possam fazer acessos à memória, simultaneamente.

O problema é que, na pratica, os registradores servem para apenas diminuir o tempo de latência, mas a velocidade das transferências continua a mesma: 800 MB/s a 100 MHz ou 1.06 GB/s a 133 MHz, resultando em um ganho de performance muito pequeno.

Em termos de pinagem e requisitos elétricos, os módulos de VC-SDRAM são idênticos aos módulos de memória SDRAM comuns, porém, é necessário que haja suporte por parte do chipset. Uma placa mãe equipada com um chipset compatível pode trabalhar com os dois tipos de memória, sem precisar de modificações. Naturalmente só é possível usar um dos dois tipos de cada vez; não é permitido misturar módulos dos dois padrões. Como as memórias VC-SDRAM são essencialmente memórias SDRAM mais o conjunto de registradores e circuito de controle, também existe a divisão em memórias PC-100 e PC-133.

O chipset KT-133 da Via, que era utilizado por exemplo na Abit KT7 Raid oferecia suporte a este tipo de memória, porém, já que ninguém utiliza memórias VC de qualquer maneira, a Via, a fim de cortar custos, retirou o suporte no KT-133A, a versão mais recente do mesmo chipset.

ECC e Paridade

Por melhor que seja a qualidade, todos os tipos de memória são passíveis de erros, que podem ser causados por inúmeros fatores, que vão desde interferências momentâneas à defeitos físicos nos módulos de memória. Um dado adulterado pode causar os mais diversos efeitos colaterais. Para aumentar o grau de confiabilidade dos sistemas, foram criados métodos de diagnóstico e correção de erros. Talvez, num micro doméstico, um sistema de correção de erros não seja tão importante, pois um erro na memória no máximo causaria o travamento da máquina. Em aplicações críticas porém, como num banco, qualquer erro de processamento pode causar grandes prejuízos.

Atualmente, os métodos usados para a detecção de erros nas memórias são a Paridade e o ECC ("Error Correcting Code" ou "código de correção de erros"), que se baseiam em técnicas totalmente diferentes:

A Paridade é um método mais antigo, que somente é capaz de identificar alterações nos dados depositados nas memórias, sem condições de fazer qualquer tipo de correção. A paridade consiste na adição de mais um bit para cada byte de memória, que passa a ter 9 bits, tendo o último a função de diagnosticar alterações nos dados.

A operação de checagem dos dados na paridade é bem simples: são contados o número de bits "1" de cada byte. Se o número for par, o bit de paridade assume um valor "1" e caso seja impar, o 9º bit assume um valor "0". Quando requisitados pelo processador, os dados são checados pelo circuito de paridade que verifica se o número de bits "1" corresponde ao depositado no 9º bit.

Caso seja constatada alteração nos dados, ele envia ao processador uma mensagem de erro. Claro que este método não é 100% eficaz, pois não é capaz de detectar a alteração de um número de bits que mantenha a paridade. Caso por exemplo, dois bits zero retornassem alterados para bits um, o circuito de paridade não notaria a alteração nos dados. Felizmente, a possibilidade da alteração de dois ou mais bits ao mesmo tempo é remota.

Exemplo de Byte de dados	Número de Bits "1" no Byte	Bit de paridade
00000000	0	1
10110011	5	0
00100100	2	1
11111111	8	1

O uso da paridade não torna o computador mais lento, pois os circuitos responsáveis pela checagem dos dados são independentes do restante do sistema. Seu único efeito colateral, é o encarecimento das memórias, que ao invés de 8 bits por byte, passam a ter 9, tornando-se cerca

de 12% mais caras.

Antigamente quase não se fabricavam memórias sem paridade. As memórias EDO e SDRAM atuais porém, apresentam um bom nível de confiabilidade, o que torna o uso da paridade dispensável. De fato, poucos fabricantes ainda produzem memórias com o 9º bit.

Para sistemas destinados a operações críticas, foi desenvolvido o ECC, um método de diagnóstico bem mais eficiente, por ser capaz de além de identificar erros nos dados, corrigi-los através de algoritmos especiais. Numa memória com ECC encontramos mais 1, 2 ou até 3 bits para cada byte de memória. Quanto maior a quantidade de bits destinados ao ECC, mais complexos serão os códigos armazenados, e maior será a possibilidade de um eventual erro ser corrigido.

Apesar de ainda não ser muito usado em memórias RAM, justamente devido à boa confiabilidade das memórias atuais, o ECC é item obrigatório em discos rígidos e CD-ROMs, pois neles o corrompimento de dados é muito comum.

Capítulo 07: Placas Mãe

Apesar do processador ser o principal componente de um computador, temos num PC vários outros periféricos, como memórias, HDs e placas de vídeo, que sob seu comando desempenham várias funções essenciais. A função da placa mãe é justamente criar meios para que o processador possa comunicar-se com todos estes componentes com a maior velocidade e confiabilidade possíveis.

O suporte a novas tecnologias, as possibilidades de upgrade e, até certo ponto, a própria performance do equipamento, são determinados pela placa mãe.

Formatos

Atualmente, é possível encontrar à venda tanto placas no formato AT, formato que vêm sendo utilizado desde os primeiros PCs, quanto no formato ATX, o mais atual. Os dois padrões diferenciam-se basicamente pelo tamanho: as placas adeptas do padrão ATX são bem maiores, o que permite aos projetistas criar placas com uma disposição mais racional dos vários componentes, evitando que fiquem amontoados. Na da foto abaixo, veja que a posição do processador na placa da esquerda (que é padrão AT) impede que encaixemos placas de expansão mais longas em alguns dos slots PCI e ISA. Os gabinetes para placas ATX também são maiores, o que além de garantir uma melhor ventilação interna, torna mais fácil a montagem.

Outra vantagem é que nas placas ATX, as portas seriais e paralelas, assim como conectores para o teclado, portas USB e PS/2, formam um painel na parte traseira da placa, eliminando a tarefa de conectá-las à parte de trás do gabinete através de cabos e minimizando problemas de mau contanto. Algumas placas com som e rede onboard também trazem no painel os conectores para estes periféricos.

Apesar de ainda podermos encontrar à venda placas mãe em ambos os padrões, as placas AT vem tornando-se cada vez mais raras, tendendo a serem completamente substituídas pelas placas ATX.

Fonte de alimentação

Além do tamanho e da disposição mais prática dos encaixes das portas seriais, paralelas, PS/2 e USB, outra grande diferença do padrão ATX sobre o antigo padrão AT, é a fonte de alimentação. Enquanto no AT a fonte é “burra” limitando-se a enviar corrente ou interromper o fornecimento quando o botão liga-desliga é pressionado, no padrão ATX é utilizada uma fonte inteligente. A fonte ATX recebe ordens diretamente da placa mãe, o que permite vários recursos novos, como a possibilidade de desligar o micro diretamente pelo sistema operacional, sem a necessidade de

pressionar o botão
liga-desliga, programar o micro para ligar ou desligar sozinho em um horário pré-programado, entre outros.

O próprio funcionamento do botão liga-desliga num gabinete ATX também é diferente. Primeiramente, o botão não é ligado na fonte, como no padrão AT, mas sim ligado ao conector "ATX Power Switch", um conector de dois pinos da placa mãe, que fica próximo aos conectores para as luzes do painel do gabinete. O comportamento do botão ao ser pressionado também é diferente. Estando o micro ligado, apenas um toque no botão faz o micro entrar em modo suspend. Para realmente cortar a eletricidade, é preciso manter o botão pressionado por mais de 4 segundos.

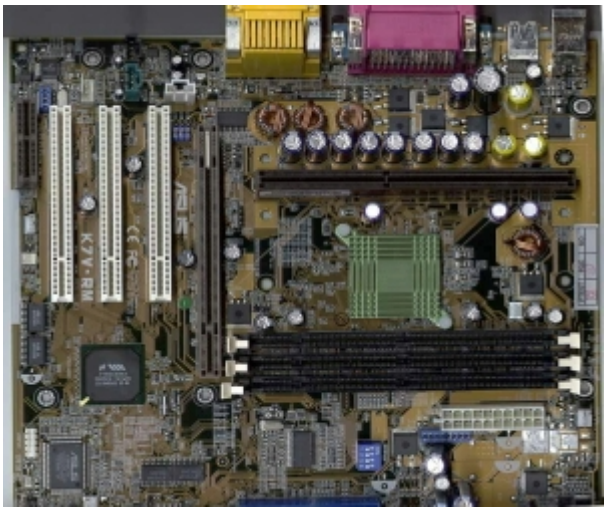
Mais uma diferença, diz respeito ao conector da fonte de alimentação. Em placas mãe padrão AT, o conector possui 12 contatos, que recebem da fonte tensões de 5 e 12 volts. Em placas padrão ATX, o conector é um pouco diferente, possuindo 20 contatos e recebendo também a tensão de 3.3v.

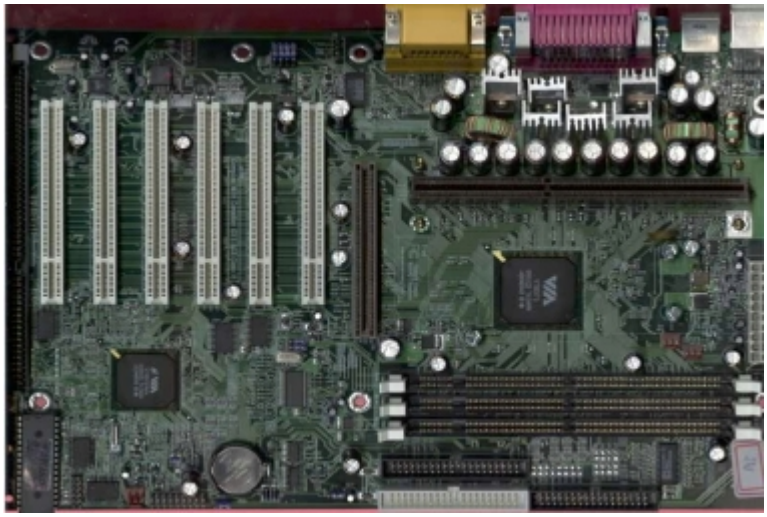
Variações do ATX

Além do formato ATX tradicional, existem duas variações, chamadas de micro-ATX e WATX (ou Wide ATX). Estas duas variações diferem do ATX original apenas no tamanho. O micro-ATX é um formato menor de placa mãe, mais ou menos do tamanho de uma placa mãe AT, que normalmente é usado em placas mãe de baixo custo. Como estas placas em geral incluem poucos componentes, acaba saindo mais barato produzi-las num formato menor. As placas mãe micro-ATX podem ser usadas sem problemas em gabinetes ATX convencionais, mas um gabinete micro-ATX não comporta uma placa mãe no formato ATX tradicional, devido ao seu tamanho reduzido.

O formato WATX, por sua vez, é usado em placas mãe destinadas a servidores; em geral as com encaixes para dois ou quatro processadores e para vários módulos de memória. Por possuírem muitos componentes, estas placas são bem maiores que as ATX normais, podendo ser acopladas apenas a gabinetes WATX.

Nas ilustrações abaixo, temos uma placa micro-ATX (à esquerda) ao lado de outra placa ATX. Uma das principais desvantagens das placas micro-ATX é o fato de trazerem menos slots de expansão, em geral apenas 4 slots, distribuídos na forma de 1 slot AGP e 3 slots PCI, ou então 1 AGP, 2 PCI e 1 ISA, enquanto as placas ATX trazem 7 slots. Justamente por isso, o formato micro-ATX é geralmente usado em placas que já vem com vídeo ou som onboard.


Micro ATX


ATX

Componentes da Placa Mãe

Independentemente de seu formato ou modelo, encontramos basicamente sempre os mesmos componentes numa placa mãe. Temos: slots ISA, PCI, AGP e AMR, para o encaixe de placas de vídeo, de som, modems e outros periféricos, soquetes para o encaixe de módulos de memória e também do processador; portas seriais e paralelas, controladora de drives de disquetes, interfaces IDE, conectores para o teclado e fonte de alimentação, portas USB, reguladores de tensão e, é claro, o BIOS e o Chipset. Normalmente, você encontrará um diagrama nas primeiras páginas do manual da sua placa mãe. Este diagrama é bem útil na hora de montar um micro, pois permite localizar facilmente os encaixes e jumpers da placa.

A placa mãe propriamente dita, não é formada por uma única placa de circuito impresso, sendo, na verdade, um sanduíche formado por várias placas prensadas. Cada uma destas placas contém alguns dos contatos necessários para conectar todos os componentes, e em vários pontos temos contatos que fazem a comunicação entre elas.

Esta técnica, chamada de MPCB ou “Multiple Layer Printed Circuit Board” (placa de circuito impresso com várias camadas), exige tecnologia de ponta e um projeto desenvolvido cuidadosamente, pois um mínimo erro na posição dos componentes ou contatos pode gerar

problemas elétricos ou interferências, colocando em risco toda a estabilidade do sistema. A qualidade do projeto e as técnicas de produção usadas na fabricação da placa de circuito impresso, são alguns dos fatores que diferenciam boas placas de placas mais baratas, de qualidade inferior.

Chipset

Seguramente, o chipset é o componente mais importante da placa mãe, pois é ele quem comanda todo o fluxo de dados entre o processador, as memórias e os demais componentes. Os barramentos ISA, PCI e AGP, assim como as interfaces IDE, portas paralelas e seriais, além da memória e do cache, são todos controlados pelo chipset.

O chipset é composto internamente de vários outros pequenos chips, um para cada função que ele executa. Temos um chip controlador das interfaces IDE, outro controlador das memórias, etc. Daí o nome Chipset, ou "conjunto de chips". Existem vários modelos de chipsets, cada um com recursos bem diferentes. Nas placas mãe soquete 7, por exemplo, são utilizados os chipsets i430FX, i430HX, i430VX e i430TX, fabricados pela Intel, além de chipsets de outros fabricantes. Nas placas super 7, temos uma predominância dos Chipsets Apollo MVP 3, Aladdin V e Sis, enquanto nas placas para Pentium II encontramos basicamente o i440FX, i440LX, i440EX e o i440BX. A lista dos chipsets em uso atualmente inclui também os chipsets i810, i820, Via Apollo 133, entre vários outros. Mais adiante, no capítulo sobre chipsets, vamos estudar com detalhes os recursos de cada modelo de chipset disponível atualmente.

BIOS

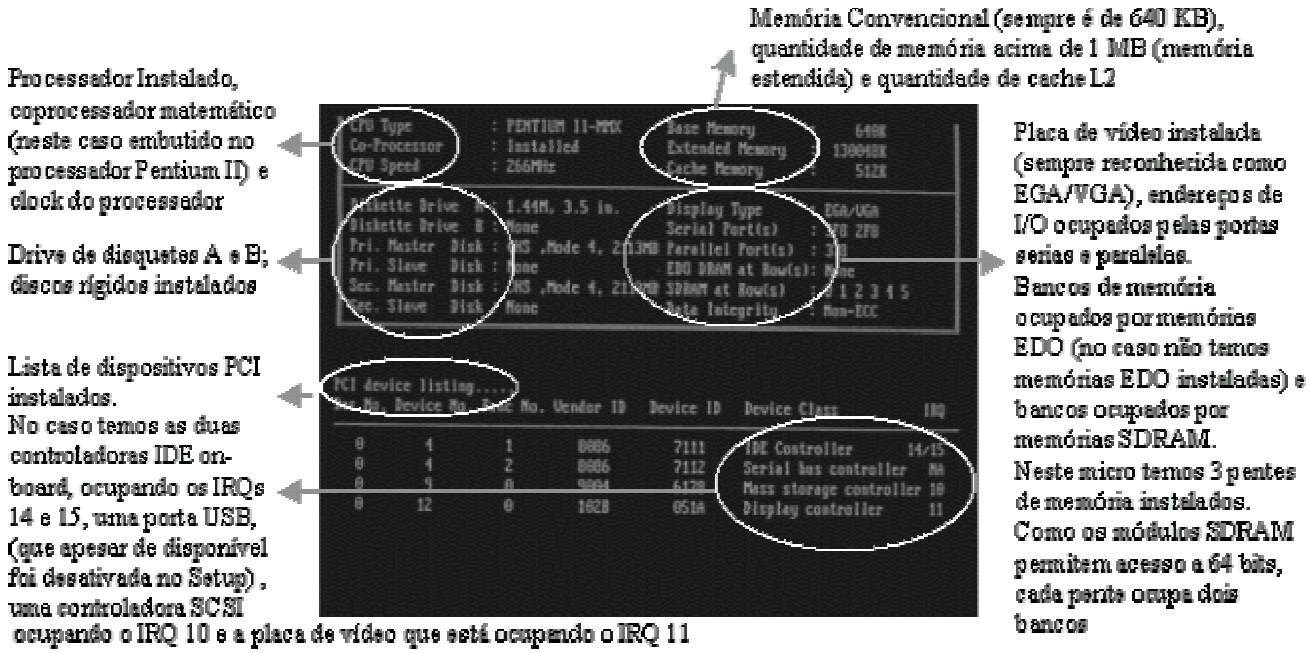
BIOS significa "Basic Input Output System", ou, em Português, "sistema básico de entrada e saída". O BIOS é a primeira camada de software do sistema, um pequeno programa que tem a função de "dar a partida" no micro.
Durante o processo de inicialização, o BIOS fica encarregado de reconhecer os componentes de hardware instalados, dar o boot, e prover informações básicas para o funcionamento do sistema.

O BIOS é gravado em um pequeno chip instalado na placa mãe. Cada modelo de BIOS é personalizado para um modelo específico de placa, não funcionando adequadamente em nenhum outro. Assim como o cartão de crédito e a escova de dentes, o BIOS é "pessoal e intransferível".

Quando inicializamos o sistema, o BIOS conta a memória disponível, identifica dispositivos plug-and-play instalados no micro e realiza uma checagem geral dos componentes instalados. Este procedimento é chamado de **POST** e se destina a verificar se existe algo de errado com algum componente, além de verificar se foi instalado algum dispositivo novo. Somente após o POST, o BIOS entrega o controle do micro ao Sistema Operacional. Surge então a mensagem: "Iniciando o Windows 98", ou qualquer outra, dependendo do sistema operacional instalado.

Após o término do POST, o BIOS emite um relatório com várias informações sobre o Hardware instalado no micro. Este relatório é uma maneira fácil e rápida de verificar a configuração de um computador. Para paralisar a imagem tempo suficiente para conseguir ler as informações, basta pressionar a tecla "pause/break" do teclado.

Na foto abaixo, por exemplo, temos um Pentium II de 266 MHz equipado com 128 Megabytes de memória SDRAM, divididos em três módulos (um de 64 e dois de 32); dois discos rígidos IDE de 2.1 Gigabytes e drive de disquetes. Também é possível identificar uma controladora SCSI ocupando o IRQ 10, e saber que a placa de vídeo está utilizando o IRQ 11:



Caso seja verificado algum problema durante o POST, o BIOS emitirá sinais sonoros, indicando que algo está errado. Vamos discutir mais sobre o BIOS e examinar as configurações do Setup mais adiante, no capítulo sobre configuração do BIOS Setup.

Cache L2

O cache começou a ser utilizado apartir dos micros 386. Inicialmente o cache fazia parte da placa mãe, sendo formado por alguns chips soldados a ela. Apartir do 486, tivemos uma pequena quantidade de cache integrada ao próprio núcleo do processador, mas, continuamos usando cache na placa mãe. Tivemos então a distinção entre o cache L1 integrado ao processador e o cache L2 que fazia parte da placa mãe.

Com o avanço das técnicas de produção, os processadores passaram a utilizar multiplicadores cada vez maiores, fazendo com que o cache L2 integrado à placa mãe fosse tornando-se cada vez mais ineficiente, já que ele trabalhava a 66 ou a 100 MHz, na mesma frequência da placa mãe, enquanto o processador operava a uma frequência muito maior.

Tivemos então a segunda mudança da história do cache: integrar também o cache L2 ao processador, o que permite manter o cache funcionando sempre à metade da frequência do processador (como no Pentium II) ou mesmo integrar cache capaz de acompanhar a frequência do processador (como no Celeron com cache ou no Pentium III Coppermine).

Como já temos cache em quantidade e velocidade suficiente integrado ao processador, não é mais preciso integra-lo à placa mãe. Com excessão das placas mãe soquete 7, usadas em conjunto com o K6-2, K6-3 e processadores soquete 7 antigos, nenhum modelo de placa mãe vendido atualmente traz cache L2.
Porém, a dois ou três anos atrás, na época dos Pentium MMX's e K6's o cenário era bem diferente. Ninguém pensava em comprar uma placa mãe que não trouxesse pelo menos 512 KB de cache L2.

Algumas placas mãe um pouco mais antigas, não vêm com cache algum, trazendo em seu lugar,

um encaixe para um módulo COAST (Cache On a Stick). Neste caso, o módulo de memória cache deve ser adquirido separadamente. Os módulos COAST são difíceis de encontrar e razoavelmente caros. Um módulo de 512 KB, por exemplo, custa entre 30 e 40 reais.
Apesar de não serem mais fabricadas placas mãe com soquetes para módulos COAST, é bem possível que você se depare com uma ao mexer em um micro um pouco mais antigo.

Existem também, casos de placas mãe com chips falsos de cache. Ao invés de módulos de memória cache, temos soldados na placa mãe encapsulamentos ocos, com a inscrição "Write Back" em baixo relevo. Durante o POST, o suposto cache é também identificado como "Write Back", apesar de não existir cache algum.
Este tipo de golpe foi muito utilizado em placas mãe mais baratas, principalmente as fabricadas entre 94 e 97. Para reconhecer uma placa mãe deste tipo, basta verificar se existe a inscrição "Write Back" estampada nos módulos de cache ou se o cache é identificado como "Write Back" na tela de relatório do POST.

Encaixes para os módulos de memória

O uso de módulos de memória, na forma de módulos de 30, 72 e 168 vias, realmente facilita muito nossa vida. Na época dos micros XT e 286, os chips de memória tinham que ser encaixados na placa mãe um a um, o que dava um trabalho enorme. Já um módulo de memória, pode ser encaixado sem dificuldade em poucos segundos.
Os módulos de 30 e 72 vias já caíram em desuso a um bom tempo. Atualmente utilizamos apenas módulos de 168 vias, de memórias SDRAM (e alguns poucos de memoras VC-SDRAM), assim como módulos de memórias Rambus. Muitas placas mãe, a serem lançadas apartir do final do ano, devem suportar também memórias DDR-SDRAM.

Interfaces de Disco

Em placas mais antigas, as interfaces IDE e de drives de disquetes, assim com as portas paralelas e de impressora, fazem parte de uma placa chamada Super-IDE, que era conectada a um slot disponível da placa mãe. Existiram vários modelos dessas plaquinhas. Alguns traziam apenas uma interface IDE, outros traziam duas. Existiam placas que utilizam um slot ISA, outras que utilizam um slot VLB, e assim por diante.
Usar uma placa separada, para prover recursos de que todo mundo precisa, só servia para aumentar o preço dos micros, e trazer problemas de mal contato. Por isso, a partir do final da era 486, estas portas passaram a vir integradas à própria placa mãe, dispensando o uso de qualquer outro acessório. (

Cada interface IDE localizada na placa mãe, permite a conexão de dois discos rígidos, drives de CD-ROM, Zip drives ou de qualquer outro dispositivo IDE. Como temos duas portas por placa, podemos conectar até 4 dispositivos IDE. A controladora de disquetes permite a instalação de até dois drives e, apesar de uma das portas seriais ser ocupada pelo mouse, ainda nos resta mais uma para a conexão de um modem externo ou qualquer outro dispositivo serial. Apesar de termos apenas uma porta de impressora, podemos compartilhá-la entre vários dispositivos através de um comutador, um dispositivo simples, que permite o encaixe de 2 ou 3 dispositivos numa única porta, tendo uma chave que permite alternar entre um e outro.

Geralmente, as portas disponíveis na própria placa mãe são suficientes, mas, se mesmo assim você precisar de mais portas, poderá apelar para as velhas placas Super-IDE.

Para conectar discos rígidos e drives de disquetes à placa mãe, usamos cabos Flat. Os cabos

destinados aos discos rígidos possuem 40 vias, enquanto que os para drives de disquetes possuem apenas 32 vias, além de possuírem um trançamento em sua extremidade, que torna os dois cabos inconfundíveis. Cada cabo possui três conectores, sendo que um se destina à ligação na placa mãe e os outros dois permitem a conexão de dois discos em cada interface. Os discos rígidos e interfaces UDMA 66 utilizam um cabo IDE de 80 vias, onde 40 são usados para transportar dados e 40 funcionam como fios terra, atenuando as interferências. Apesar dos cabos IDE de 40 vias tradicionais funcionem em Interfaces IDE UDMA 66, seu uso prejudica o desempenho da porta, já que estes cabos antigos não são adequados para transferências de dados a mais de 33 MB/s.

Existem também cabos IDE com apenas 2 conectores (neste caso permitindo o uso de apenas um disco rígido), e cabos para drives de disquetes com 4 conectores além do da placa mãe, sendo 2 para drives de 3.5" e 2 para drives de 5.25". Neste caso, apesar do número maior de encaixes, continua existindo a limitação de 2 drives de disquete por porta.

Os cabos IDE, o cabo para o drive de disquetes, assim como os cabos seriais e paralelo (no caso das placas mãe AT) vem junto com a placa mãe, apesar de algumas lojas também venderem cabos avulsos.

Portas Paralelas e Seriais

Tanto as portas seriais, quanto as portas paralelas, ou de impressora, são portas de comunicação que compartilham o canal de dados do barramento ISA. A princípio, o funcionamento de ambas é bem parecido. São usados alguns pinos para a transmissão de dados e outros para controle de fluxo e checagem.

A diferença principal, é que numa porta serial apenas um pino é usado para a transmissão de dados, sendo os bits transmitidos um a um, em série, dai o nome serial. Já nas portas paralelas, são usadas oito vias de dados, permitindo o envio de 8 bits de cada vez, o que as torna muito mais rápidas que as seriais. No caso de placas mãe que não trazem slots ISA, e consequentemente não possuem este barramento, as portas são conectadas diretamente ao barramento PCI.

As primeiras portas paralelas, eram capazes apenas de transmitir dados, e não de receber, sendo seu uso geralmente restrito à conexão de impressoras. Foram posteriormente criados vários outros padrões para portas paralelas, que além de serem mais rápidos, permitem a comunicação bidirecional, como o ECP e o EPP.

As portas seriais também evoluíram. As primeiras portas eram capazes de transmitir dados numa velocidade de apenas 9,600 bits por segundo, enquanto as mais recentes podem transmitir a até 115,000 bits por segundo.

Com exceção das placas ATX, que possuem o painel em sua parte anterior, usamos cabos flat também nas saídas paralelas e seriais. Em uma extremidade temos o conector para ser encaixado na saída correspondente da placa mãe, e na outra, uma chapa metálica que deve ser fixada ao gabinete. Neste caso, o cabo funciona apenas como uma extensão que facilita a conexão de dispositivos. Os cabos seriais e paralelos, assim como os cabos IDE acompanham a placa mãe, sendo os cabos seriais especialmente importantes, pois existem várias combinações de posições dos fios internos neste tipo de cabo, fazendo com que, muitas vezes, o cabo serial de uma placa não funcione em outra. Caso você perca o cabo serial, ou compre um placa mãe sem o cabo, talvez tenha uma bela dor de cabeça até, depois de testar vários, encontrar um cabo que funcione em sua placa. Muitas placas padrão AT também acompanham cabos PS/2 ou USB.

Conector do teclado

Em placas mãe padrão AT, é utilizado um conector Din para a ligação do teclado. Já em placas padrão ATX, o mais comum é o uso de um conector padrão mini-Din. Apesar da diferença no tamanho, ambos os encaixes são elétricamente compatíveis, o que permite o uso de um adaptador para a conexão de um teclado com encaixe mini-Din em um conector Din e vice-versa.

Jumpers

Os jumpers são pequenas peças plásticas, internamente metalizadas para permitir a passagem de corrente elétrica, sendo encaixados em contatos metálicos encontrados na placa mãe ou em vários outros tipos de placas. Os jumpers permitem a passagem de corrente elétrica entre dois pinos, funcionando coma uma espécie de interruptor.

Alternativas na posição de encaixe dos jumpers, permitem programar vários recursos da placa mãe, como a voltagem, tipo e velocidade do processador e memória usados, além de outros recursos. Ao montarmos um micro, os jumpers da placa mãe devem ser corretamente configurados, caso contrário podemos, em casos extremos, até mesmo danificar alguns componentes.

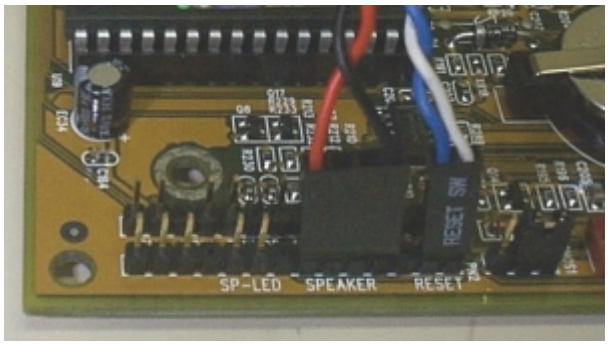
Os jumpers são mais um componente em extinção nas placas mãe modernas, pois a maioria das placas atuais são “jumperless”, ou seja, não possuem jumper algum, sendo toda a configuração das funções da placa feita através do CMOS Setup. No caso de placas que ainda trazem jumpers, muitas vezes estes são substituídos por Dip-Switches, que tem a mesma função, mas são um pouco mais práticos.

Conectores para o painel do gabinete

Em uma das extremidades da placa mãe, você encontrará um conjunto de encaixes que destinam-se à conexão das luzes e botões do painel frontal do gabinete. Aqui são ligados os botões reset, turbo, o keylock e os leds de power, disco rígido e turbo.

Nem todas as placas mãe possuem todos estes conectores. A chave do teclado e o botão turbo por exemplo, quase não são mais usados, justamente por não terem mais utilidade atualmente.

A tecla turbo do gabinete serve para diminuir a frequência do processador. Isto era bastante útil na época dos micros XT e 286, onde alguns programas projetados para rodar em micros lentos só rodavam adequadamente com esta tecla pressionada. Porém, estes programas já não usados há muito tempo, e não existe nenhum outro motivo para que alguém queira tornar seu micro mais lento.



A chave do teclado (keylock) também quase não é mais usada, já que hoje existem meios menos antiquados de proteger o micro de bisbilhoteiros, como as senhas a nível de Setup e sistema operacional, assim como as proteções de tela com senha.

Monitoramento de funções

Um recurso que vem sendo cada vez mais usado nas placas mãe atuais é o monitoramento de algumas funções, como a temperatura do processador, velocidade de rotação do cooler, temperatura do chipset, da corrente elétrica enviada pela fonte etc. Os recursos suportados dependem da placa mãe, mas o objetivo é sempre o mesmo: prevenir possíveis danos ao equipamento.

Se, por acaso, o cooler do processador apresentar algum defeito e o processador começar a superaquecer, será soado uma alarme alertando o usuário sobre o problema. Se, por acaso, a fonte de alimentação começar a enviar correntes maiores, ou menores que as ideais para a placa mãe, novamente será soado o alarme avisando o usuário antes que algo mais grave aconteça.

As informações fornecidas pelo monitor podem ser vistas através do Setup, ou mesmo dentro do Windows, através de um programa de monitoramento. Existem vários exemplos de programas, mas, quase sempre, as placas com suporte a este recurso trazem um programa compatível gravado no CD de drivers que a acompanha.

O monitoramento é obtido através da adição de um chip especial e sensores de temperatura na placa mãe. Existem várias soluções disponíveis no mercado, vou apresentar alguns dos modelos de chips disponíveis para que você tenha uma idéia do que pode encontrar por ai:

Winbond 83781D: Entre os chips em uso atualmente este é o mais simples, mas que ainda é usado por vários fabricantes. O 83781D permite monitorar 7 tensões (5 positivos e 2 negativos), 3 sensores de temperatura (o posicionamento dos sensores fica a cargo do fabricante da placa mãe) e é capaz de monitorar a rotação de até 3 coolers, tudo simultaneamente. A precisão dos sensores, assim como seu tempo de resposta depende da qualidade dos sensores utilizados pelo fabricante da placa mãe.

Winbond 83782D: Permite monitorar 9 tensões, 3 sensores e 3 coolers. Sua principal vantagem sobre o 83781 é o fato de permitir monitorar a temperatura do processador através do doido térmico embutido em todos os processadores Intel, apartir do Pentium II 350. Este diodo é mais sensível que a maioria dos sensores usados em placas mãe, e traz a vantagem adicional de já vir embutido no processador, dispensando o uso de componentes adicionais.

Winbond 83783S: Esta é a versão mais barata. Tem os mesmos recursos do 83782, com exceção de monitorar apenas 3 tensões, contra 9 do anterior.

Winbond 83627HF: Este é na verdade um circuito de super I/O com recursos de monitoramento semelhantes ao do 83782D embutidos. O circuito de super I/O é o chip da placa mãe que controla as portas serias e paralelas, assim como a controladora de drives de disquetes. Alguns chipsets, como o Via Apollo Pro 133 trazem o chip super I/O embutido, mas, na maioria dos casos, o fabricante da placa mãe precisa comprar o chip separadamente. Neste caso, um chip super I/O com recursos de monitoramento aparece como uma boa opção para cortar custos.

Winbond 83697HF: Uma versão de baixo custo do 83627HF, com menos recursos mas um preço um pouco menor.

Barramentos

Os barramentos são portas através das quais o processador pode comunicar-se com os demais componentes do micro, como a placa de vídeo. Falando em placa de vídeo, você já percebeu que todas as placas de vídeo modernas são conectadas em slots PCI ou AGP? E que placas de som e modems antigos quase sempre usam slots ISA? Isso acontece por que placas de som e modems são periféricos relativamente lentos, para os quais o lento barramento ISA já é suficiente. Porém, as placas de vídeo, necessitam de um barramento muito mais rápido, motivo pelo qual utilizam slots PCI ou AGP. Que tal se agora estudássemos os diferentes tipos de barramento existentes?

ISA

Os processadores 8088, usados nos micros XT, comunicavam-se com os demais periféricos usando palavras binárias de 8 bits. Para o uso em conjunto com estes processadores, foi criado o ISA de 8 bits. Este barramento funciona usando palavras binárias de 8 bits e opera a uma frequência de 8 MHz, permitindo uma passagem de dados à uma velocidade de 8 Megabytes por segundo, velocidade muito mais do que suficiente para um processador lento como o 8088.

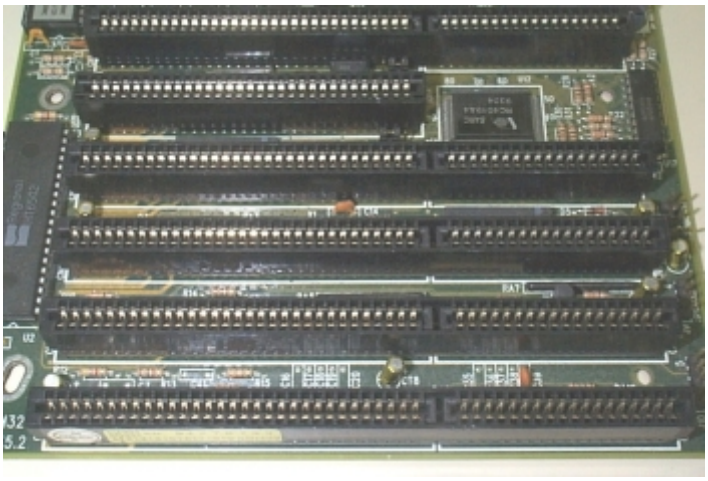
ISA de 16 bits

Os processadores 286 comunicavam-se com os demais periféricos usando palavras de 16 bits. Para acompanhar esta melhora por parte do processador, foi criada uma extensão para o barramento ISA de 8 bits, formando o ISA de 16 bits. Este barramento, assim como o processador 286, trabalha com palavras de 16 bits, à uma frequência de 8 MHz, permitindo um barramento total de 16 MB/s.

Os periféricos ISA vem sendo usados desde a época do 286, mas, na verdade, este padrão já existe desde 1981, ou seja, tem 19 anos de idade!. O ISA é um bom exemplo de padrão obsoleto que foi ficando, ficando, ficando... mesmo depois de terem sido criados barramentos muito mais rápidos, como o PCI. A verdade é que o ISA durou tanto tempo, por que o barramento de 16 Megabytes por segundo permitido por ele é suficiente para acomodar periféricos lentos como modems e placas de som, fazendo com que os fabricantes destes periféricos se acomodassem, e continuassem produzindo periféricos ISA praticamente até hoje.

Como existia uma grande demanda por parte do mercado, os fabricantes não tinham outra alternativa senão misturar slots ISA e PCI em suas placas mãe, o que servia para aumentar os custos de produção.

Com a popularização dos modems e placas de som PCI, finalmente tivemos aberto o caminho para finalmente enterrar o barramento ISA. Os lançamentos de placas mãe com slots ISA vem tornando-se cada vez mais raros.


Slots ISA

MCA

Com o surgimento dos processadores 386, que trabalhavam usando palavras binárias de 32 bits, tornou-se necessária a criação de um barramento mais rápido que o ISA para o uso de periféricos rápidos, como placas de vídeo e discos rígidos. A IBM criou então o MCA, que funcionava com palavras de 32 bits e a uma frequência de 10 MHz, sendo 2.5 vezes mais rápido que o ISA de 16 bits.

O MCA possuía porém um pequeno inconveniente: foi patenteado pela IBM, de modo que somente ela podia usá-lo em seus computadores. Os demais fabricantes, sem outra escolha, foram obrigados a produzir micros com processadores 386, porém equipados somente com slots ISA.

Isto era um grande inconveniente, pois apesar do 386 ser um processador incrivelmente rápido para a época, acabava sendo sub-utilizado pelo lento barramento ISA, já que todos os demais componentes, como placas de vídeo e discos rígidos, eram acessados na velocidade do barramento ISA. Apesar de possuírem um processador rápido para a época (o 386), em termos de velocidade de acesso a discos e velocidade do vídeo, estes micros eram tão rápidos quanto um 286. Para quem trabalhava com o imagens, era impraticável o uso de tais computadores.

Estes micros são chamados de “AT 386” ou “AT 486”, pois apesar de utilizarem processadores 386 ou 486, utilizam o mesmo tipo de barramento utilizado pelos micros AT 286.

Apesar de trazer recursos surpreendentes para a época em que foi lançado, como o Bus Mastering e suporte ao Plug-and-Play (foi o primeiro barramento a suportar estes recursos, isso em 87), o MCA não conseguiu se popularizar devido ao seu alto custo, incompatibilidade com o ISA e, principalmente, por ser uma arquitetura fechada, caindo em desuso com o surgimento do EISA e do VLB.

EISA

Este novo barramento foi uma resposta dos demais fabricantes liderados pela Compac, ao MCA, criado e patenteado pela IBM.

Com o objetivo de ser compatível com o ISA, o EISA funciona também a 8 MHz, porém, trabalha com palavras binárias de 32 bits, totalizando 32 MB/s de barramento, sendo duas vezes mais rápido do que seu antecessor. O EISA também oferecia suporte a Bus Mastering e Plug-and-Play, com eficiência comparável à do MCA.

Uma das grandes preocupações dos fabricantes durante o desenvolvimento do EISA, foi manter a compatibilidade com o ISA. O resultado foi um slot com duas linhas de contatos, capaz de acomodar tanto placas EISA quanto placas ISA de 8 ou 16 bits.
Uma placa EISA utilizaria todos os contatos do slot, enquanto uma placa ISA utilizaria apenas a primeira camada. Naturalmente, o EISA era uma barramento suficientemente inteligente para reconhecer se a placa instalada era ISA ou EISA.

A complexidade do EISA acabou resultando em um alto custo de produção, o que dificultou sua popularização. De fato, poucas placas chegaram a ser produzidas com slots EISA, e poucas placas de expansão foram desenvolvidas para este barramento. Assim como o MCA, o EISA é atualmente um barramento morto.

VLB

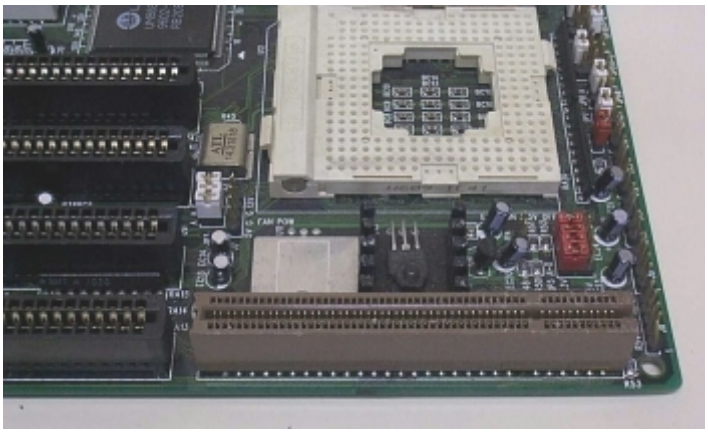
Lançado em 93 pela Video Electronics Standards Association (uma associação dos principais fabricantes de placas de vídeo), o VLB é muito mais rápido que o EISA ou o MCA, sendo utilizado por placas de vídeo e controladoras de disco, as principais prejudicadas pelos barramentos lentos. Com o VLB, os discos rígidos podiam comunicar-se com o processador usando toda a sua velocidade, e se tornou possível a criação de placas de vídeo muito mais rápidas.

Como antes, existiu a preocupação de manter a compatibilidade com o ISA, de modo que os slots VLB são compostos por 3 conectores. Os dois primeiros são idênticos a um slot ISA comum, podendo ser encaixada neles uma placa ISA, sendo o 3º destinado às transferencias de dados a altas velocidades permitidas pelo VLB.
O VLB funciona na mesma frequência da placa mãe, ou seja, num 486 DX-2 50, onde a placa mãe funciona a 25 MHz, o VLB funcionará também a 25MHz. E, em uma placa de 486 DX-4 100, que funciona a 33 MHz, o VLB funcionará também a 33 MHz. Vale lembrar que o VLB é um barramento de 32 bits.

As desvantagens do VLB são a falta de suporte a Bus Mastering e a Plug-and-Play, além de uma alta taxa de utilização do processador e limitações elétricas, que permitem um máximo de 2 ou 3 slots VLB por máquina. Isto não chegava a ser uma grande limitação, pois geralmente eram utilizados apenas uma placa de vídeo e uma placa Super-IDE VLB.

Devido ao alto desempenho, baixo custo, e principalmente devido ao apoio da maioria dos fabricantes, o VLB tornou-se rapidamente um padrão de barramento para placas 486.

Como o VLB foi desenvolvido para trabalhar em conjunto com processadores 486, não chegaram a ser desenvolvidas placas para processadores Pentium equipadas com este barramento, pois a adaptação geraria grandes custos, além de problemas de incompatibilidade.


Slot VLB

PCI

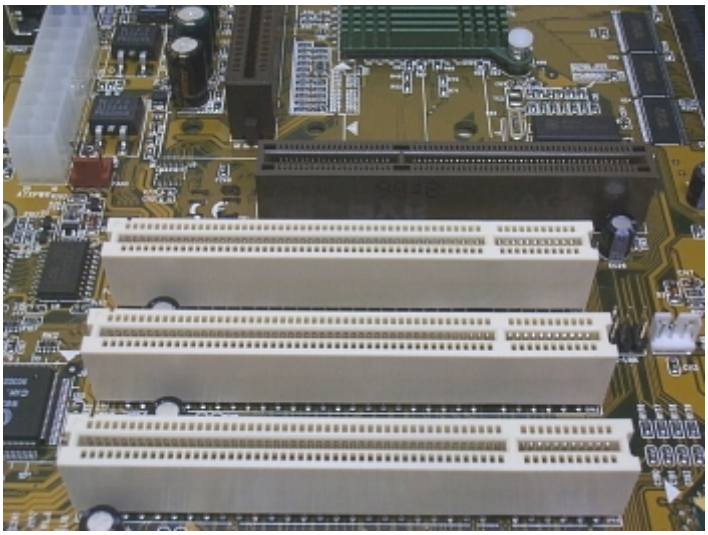
Criado pela Intel, o PCI é tão rápido quanto o VLB, porém mais barato e muito mais versátil. Outra vantagem é que ao contrário do VLB, ele não é controlado pelo processador, e sim por uma controladora dedicada, incluída no chipset. Além de diminuir a utilização do processador, isto permite que o PCI seja utilizado em conjunto com qualquer processador, sem qualquer tipo de modificação.

Em uma placa mãe soquete 7, o PCI funciona à metade da velocidade da placa mãe, podendo funcionar a 25 MHz, 30 MHz, ou 33 MHz, dependendo da frequência de barramento utilizada pela placa. Funcionando a 33 MHz por exemplo, o PCI permite uma transferência de dados a 133 MB/s, permitindo 120 MB/s a 30 MHz e 100 MB/s funcionando a 25 MHz. Num Pentium 75, onde a placa mãe funciona a 50 MHz, o PCI funcionará a 25 MHz; num Pentium 120, ele funcionará a 30 MHz, e num Pentium 100, 133, 166, 200 ou 233, funcionará a 33 MHz. Nas poucas placas para processadores 486 equipadas com slots PCI, ele trabalha na mesma frequência do barramento, ou seja: 25, 33 ou 40 MHz.

No caso de placas mãe que trabalham a 100 MHz, a frequência do barramento PCI é de 1/3 da frequência da placa mãe, novamente 33 MHz. Mesmo em placas mãe que trabalham a 133 MHz, o PCI mantém seus 33 MHz, funcionando a 1/4 da frequência da placa mãe.

Além do baixo custo e da alta velocidade, o PCI possui outras vantagens, como o suporte nativo ao plug-and-play; sendo novos periféricos instalados em slots PCI automaticamente reconhecidos e configurados através do trabalho conjunto do BIOS e de um sistema operacional com suporte a PnP, como o Windows 95/98.

Atualmente, todos os periféricos rápidos, placas de vídeo e controladoras de disco usam quase que obrigatoriamente o barramento PCI. Componentes mais lentos, como placas de som e modems ainda podem ser encontrados em versões ISA, apesar de cada vez mais encontrarmos estes componentes em versões PCI.


Slots PCI e slot AGP

Bus Mastering

Apesar do MCA e do EISA oferecerem um suporte rudimentar ao Bus Mastering, a popularização deste recurso veio apenas com o PCI.

O Bus Mastering é um recurso capaz de aumentar assustadoramente a performance geral do sistema, por permitir que os dispositivos acessem diretamente a memória RAM, melhorando a velocidade das transferências e deixando o processador livre para executar outras tarefas. O Bus Mastering é implementado de uma forma bastante completa no barramento PCI, sendo possível inclusive, que vários componentes utilizem o barramento simultaneamente, dividindo os recursos do sistema.

Como as interfaces IDE são ligadas ao barramento PCI, podemos utilizar o Bus Mastering também em conjunto com discos rígidos, fazendo com que a taxa de utilização do processador caia brutalmente durante as transferências de dados. Apesar da taxa de transferência do HD não aumentar, o sistema ficará muito mais leve, não mais ficando quase paralisado durante os acessos ao disco rígido.

O Windows 98 é capaz de instalar automaticamente drivers de Bus Mastering tanto para HDs Pio Mode 4 quanto UDMA. Caso você esteja utilizando o Windows 95, será preciso instalar os drivers adequados à sua placa mãe. Geralmente os drivers de bus mastering estão inclusos no CD de drivers que acompanha a placa (em geral na pasta "IDE"), podendo ser encontrados também no site do fabricante.

Plug-and-Play

Traduzindo ao pé da letra, Plug-and-Play significa "conecte e use". O objetivo deste padrão é fazer com que o micro seja capaz de reconhecer e configurar automaticamente qualquer periférico instalado, reduzindo o trabalho do usuário a praticamente apenas encaixar o novo componente.

Apesar de ser uma idéia antiga, (para se ter uma idéia, o MCA lançado em 87 já possuía suporte a PnP) somente há poucos anos atrás o PnP tornou-se popular. A dificuldade é que além de um barramento compatível, é necessário suporte também por parte do BIOS, do sistema operacional e

também por parte do periférico para que tudo funcione.

Tudo começa durante a inicialização do micro. O BIOS envia um sinal de interrogação para todos os periféricos instalados no micro. Um periférico PnP é capaz de responder a este sinal, permitindo ao BIOS reconhecer os periféricos PnP instalados.

O passo seguinte é criar uma tabela com todas as interrupções disponíveis e atribuir cada uma a um dispositivo. O sistema operacional entra em cena logo em seguida, devendo ser capaz de trabalhar cooperativamente com o BIOS, recebendo as informações sobre a configuração do sistema e fornecendo todo o software de baixo nível (na forma de drivers de dispositivo) necessário para que os dispositivos possam ser utilizados pelos programas.

As informações sobre a configuração atual da distribuição dos recursos entre os periféricos é gravada em uma área do CMOS chamada de ESCD. Tanto o BIOS (durante o POST) quanto o sistema operacional (durante a inicialização), lêem esta lista, e caso não haja nenhuma mudança no Hardware instalado, mantém suas configurações. Isto permite que o sistema operacional (desde que seja compatível com o PnP) possa alterar as configurações caso necessário. No Windows 95/98, o próprio usuário pode alterar livremente as configurações do sistema através do gerenciador de dispositivos, encontrado no ícone sistema, dentro do painel de controle.
Atualmente, apenas o Windows 95, 98 e 2000 são compatíveis com o Plug-and-Play. Alguns sistemas, como o Windows NT 4 e algumas versões do Linux oferecem uma compatibilidade limitada, enquanto sistemas antigos, como o Windows 3.x não oferecem suporte algum.

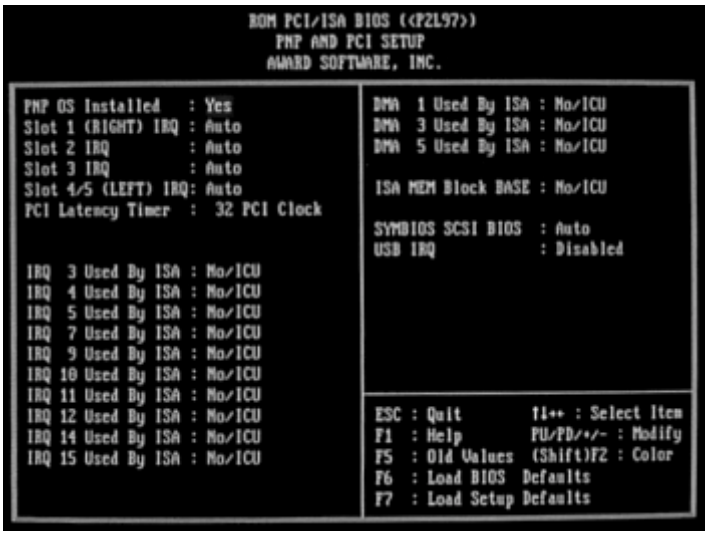
Problemas com o Plug-and-Play

A maneira como o Plug-and-Play foi implementado nos micros PCs, permite (pelo menos em teoria), que ele funcione bem. O problema é que nem todos os periféricos usados atualmente são compatíveis com o PnP (placas de som e modems mais antigos por exemplo), enquanto outros são apenas parcialmente compatíveis (muitas placas de som e modems atuais, portas seriais e paralelas, entre outros). Estes periféricos são chamados de “Legacy ISA”.

Como o BIOS não possui recursos para identificar quais recursos estão sendo ocupados por este tipo de periférico, é bem possível que atribua os mesmos valores para outros dispositivos PnP, causando conflitos.

Para evitar este problema, é preciso reservar manualmente os endereços de IRQ e DMA ocupados por periféricos ISA de legado através da sessão “PNP/PCI Setup” do CMOS Setup. Se, por exemplo, você tiver uma placa de som não PnP, que esteja configurada para utilizar o IRQ 5 e os canais de DMA 1 e 5, você deverá reservar estes três canais, para que o BIOS não os atribua a nenhum outro periférico.

Na foto ao lado temos a sessão “PnP/PCI” do Setup de uma placa mãe com BIOS Award. Veja que cada endereço de IRQ pode ser configurado separadamente.
A opção defaut é não reservar os endereços, deixando-os livres para o uso de qualquer dispositivo PnP; para reservar um endereço, basta alterar a opção.



PnP PCI Setup

O Windows 95/98/2000 possui algumas rotinas que permitem identificar estes periféricos antigos de maneira indireta, configurando-os e salvando as configurações no ESCD. Esta verificação é feita durante a instalação e através do utilitário “Adicionar novo Hardware”. Apesar de não ser infalível, este recurso permite diminuir bastante os conflitos gerados por periféricos antigos.

AGP

O AGP é um barramento relativamente novo, feito sob medida para as placas de vídeo mais modernas. O AGP foi criado com base nas especificações do PCI 2.1 e opera ao dobro da velocidade do PCI, ou seja, 66 MHz, permitindo transferências de dados a 266 MB/s, contra apenas 133 MB/s permitidos pelo barramento PCI.

Além da velocidade, o AGP permite que uma placa de vídeo possa acessar diretamente a memória RAM para armazenar texturas. Este é um recurso muito utilizado em placas 3D, onde a placa usa a memória RAM para armazenar as texturas que são aplicadas sobre os polígonos que compõem a imagem tridimensional. Apesar de, usando-se o barramento PCI, também ser possível utilizar a memória para armazenar as texturas, neste caso os dados teriam que passar pelo processador, degradando o desempenho geral da máquina. Originalmente o AGP foi concebido para equipar placas para Pentium II e III, porém, muitos fabricantes passaram a usá-lo também em placas soquete 7 e slot A.

É importante não confundirmos barramento com slot. Por exemplo, numa placa mãe, geralmente temos 4 ou 5 slots PCI. Todos estes slots porém compartilham o mesmo barramento de 133 MB/s. O barramento é a estrada que permite a comunicação com o processador, que é compartilhada por todos os periféricos conectados a este barramento. Os slots são apenas meios de conexão, assim como as várias saídas de uma estrada.

Os 16 MB/s do barramento ISA, por exemplo, são compartilhados por todos os periféricos conectados em slots ISA, pelas portas seriais e paralelas e pela controladora de disquetes. O barramento PCI é compartilhado por todos os periféricos PCI, pelas interfaces IDE e também por controladoras SCSI que por ventura estejam conectadas em slots PCI.

O barramento AGP porém, é utilizado apenas pela placa de vídeo, o que no caso de placas rápidas como as placas 3D, acaba fazendo diferença. Caso tenhamos vários HDs numa mesma máquina, equipada com uma placa de vídeo rápida, os 133 MB/s do PCI acabam sendo insuficientes,

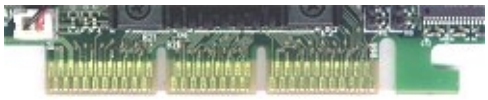
prejudicando a performance dos periféricos conectados à ele. Neste caso, o uso de uma placa de vídeo AGP é fortemente recomendado.

Apesar do AGP também poder ser utilizado por placas de vídeo 2D, seu uso não traz nenhuma vantagem neste caso, pois estas placas não usam a memória RAM do sistema para armazenar texturas, e não são rápidas o suficiente para tirar proveito da maior velocidade do AGP. Assim, uma placa de vídeo 2D AGP possui rigorosamente a mesma velocidade que sua versão PCI.

Além do AGP "Standard" temos também o **AGP 2x**, onde, apesar do barramento continuar operando a 66 MHz, são feitas **duas transferências de dados por ciclo** de clock, equivalendo na prática, a uma frequência de 133 MHz, o que, na ponta do lápis, resulta em uma taxa de transferência de nada menos do que **533 MB/s**.

Como se não bastasse, os novos chipsets trazem suporte ao **AGP 4x**, que mantém os 66 MHz do AGP e AGP 2x, mas permite **quatro transferências por ciclo**, o que corresponde na prática a uma frequência de 266 MHz, resultando em uma taxa de transferência de incríveis **1066 MB/s**, mais inclusive que o barramento atual entre a memória e o processador, que, com a placa mãe operando a 100 MHz, fica em apenas 800 MB/s. Com toda esta velocidade, mesmo a placa de vídeo mais rápida passará muito longe de utilizar todo o barramento permitido pelo AGP 4x. Naturalmente, assim como muda o encaixe na placa mãe, também muda o formato do conector da placa de video. Veja nas fotos abaixo a diferença entre os conectores de uma placa de vídeo AGP 2x e de outra AGP universal:

AGP 2X, pode ser encaixada apenas em slots AGP 2x ou slots universais



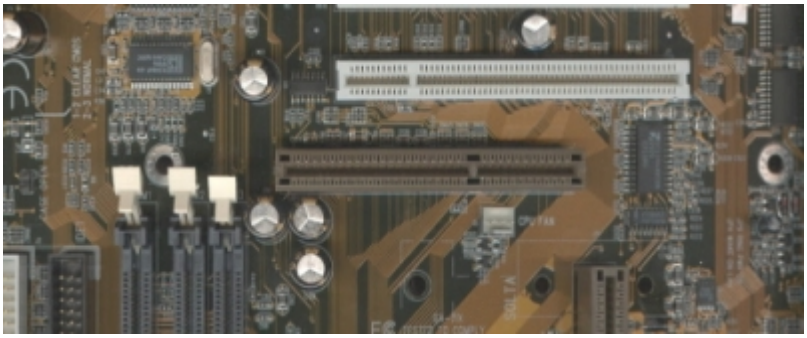
AGP universal, esta placa pode ser conectada a qualquer tipo de slot AGP.

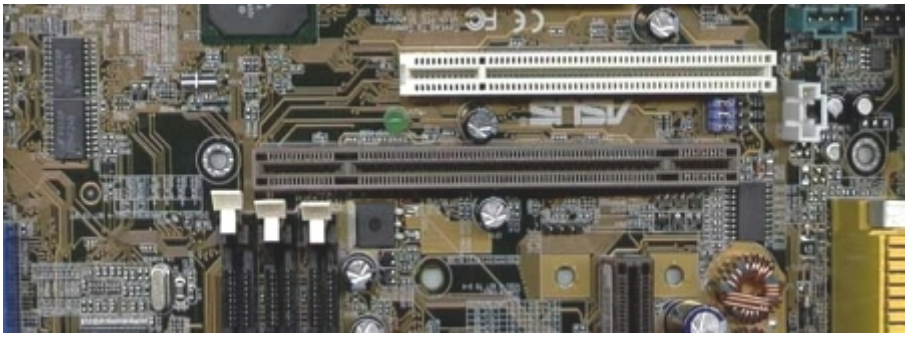
AGP Pro

Apesar de permitir um barramento de dados largo o suficiente para saciar mesmo as placas de vídeo 3D mais poderosas, o AGP 4x possui um grave problema, que dificulta a produção de placas de vídeo mais parrudas.
O problema é que, como no caso dos processadores, quanto mais poder de processamento um chipset de vídeo possuir, mais transístores ele deverá ter. Quanto mais transístores, maior é o consumo elétrico. Um slot AGP 4x comum, não é capaz de suprir estavelmente mais de 20 ou 25 Watts de corrente, o que limita bastante o potencial das placas de vídeo. Para você ter uma idéia, a Voodoo 5 6000, a placa topo de linha da 3DFx atualmente, consome mais de 70 Watts. Neste caso, a solução encontrada pelos projetistas da 3DFx foi usar uma fonte externa. Sim, parece ridículo, mas é preciso ligar a placa na tomada para que ela possa funcionar :-)
O AGP Pro é na verdade um slot AGP 4x com 48 contatos a mais, 20 de um lado e mais 28 do outro. Estes contatos adicionais são usados para aumentar a capacidade de fornecimento elétrico do slot.
Existem dois tipos de slots AGP Pro: o AGP Pro50 e o AGP Pro110. O nome indica a capacidade de fornecimento elétrico de ambos os padrões: o **AGP Pro50** é certificado para fornecer até **50 Watts**, enquanto o **AGP Pro110** pode fornecer até **110 Watts**.

Os slots AGP Pro ainda não são muito comuns, mas devem tornar-se padrão dentro de pouco tempo, já que muitas placas de vídeo virão apenas neste formato e não poderão ser usadas em placas mãe com slots AGP comuns.

Veja nas fotos a seguir a diferença de tamanho entre um Slot AGP tradicional e um slot AGP Pro:


AGP


AGP Pro

USB

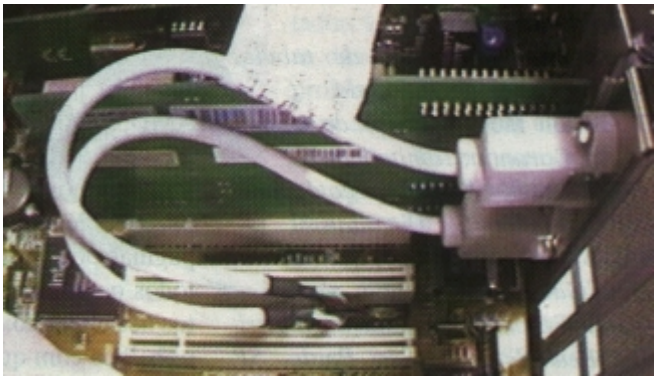
Até pouco tempo atrás, podíamos contar apenas com as portas seriais e paralelas para a conexão de dispositivos externos, como impressoras e mouses. Mas, tendo apenas duas portas seriais e uma paralela, temos recursos de expansão bastante limitados. Além disso, a velocidade destas interfaces deixa muito a desejar.

O USB é a tentativa de criar um novo padrão para a conexão de periféricos externos. Suas principais armas são a facilidade de uso e a possibilidade de se conectar vários periféricos a uma única porta USB.

Com exceção talvez do PCMCIA, o USB é o primeiro barramento para micros PC realmente Plug-and-Play. Podemos conectar periféricos mesmo com o micro ligado, bastando fornecer o driver do dispositivo para que tudo funcione, sem ser necessário nem mesmo reinicializar o micro. A controladora USB também é suficientemente inteligente para perceber a desconexão de um periférico.

Apesar do “boom” ainda não ter acontecido, já existem no mercado vários periféricos USB, que vão de mouses e teclados à placas de rede, passando por scanners, impressoras, zip drives, gravadores de CD, modems, câmeras de videoferência e muitos outros.

Apesar de, a partir do chipset i430VX (lançado em 96) todos os chipsets oferecerem suporte ao USB, e de praticamente todas as placas mãe equipadas com eles disponibilizarem duas portas USB, devido ao pouco interesse por esses periféricos, os fabricantes não costumavam fornecer os cabos de conexão, que devem ser adquiridos separadamente. A exceção fica obviamente por conta das placas ATX.
Procure na sua placa mãe soquete 7 uma saída com 10 pinos (duas fileiras de cinco), com a sigla USB decalcada próxima à ela. Caso você possua o manual basta examinar o diagrama da placa mãe. Cada fileira de pinos é uma saída USB, bastando conectar a ela o cabo apropriado


Cabo USB

Topologia

Podemos conectar até 127 periféricos em fila a uma única saída USB, ou seja, conectando o primeiro periférico à saída USB da placa mãe e conectando os demais a ele.

A controladora USB do micro é o nó raiz do barramento. A este nó principal podemos conectar outros nós chamados de hubs. Um hub nada mais é do que um benjamim que disponibiliza mais encaixes, sendo 7 o limite por hub. O hub possui permissão para fornecer mais níveis de conexões, o que permite conectar mais hubs ao primeiro, até alcançar o limite de 127 periféricos permitidos pela porta USB.

A idéia é que periféricos maiores, como monitores e impressoras possam servir como hubs, disponibilizando várias saídas cada um. Os “monitores USB” nada mais são do que monitores comuns com um hub USB integrado.

Existem dois tipos de conectores USB, chamados de conector A e conector B. O conector A é o conector usado na placa mãe, enquanto o B é o utilizado pelos periféricos.

Desempenho

Cada porta USB permite uma taxa de transferência de 12 Mbps, ou cerca de 1.5 MB/s, cerca de 100 vezes mais do que a permitida por um porta serial, e um pouco mais do que a permitida por uma porta paralela ECP.

Esta velocidade é suficiente para acomodar periféricos como impressoras, scanners, zip drives externos, modems e mesmo interfaces de rede de 10 Mbps. O problema é que os 12 Mbps são compartilhados entre todos os periféricos conectados à porta. Se você conectar uma interface de rede e um zip drive à mesma porta, e utiliza-los ao mesmo tempo, notará uma visível queda no desempenho. Caso você pretenda utilizar dois periféricos USB que consumam muita banda, como um gravador de CD e uma interface de rede, procure instalar um em cada porta da placa mãe.

PCMCIA

Este barramento é utilizado principalmente em notebooks e handhelds onde, na maioria das vezes, é o único meio de conectar placas de expansão. A principal vantagem dos dispositivos PCMCIA é o tamanho: todos possuem dimensões um pouco menores que as um cartão de crédito, apenas mais espessos. Atualmente é possível encontrar praticamente qualquer tipo de dispositivos na forma de placas PCMCIA: modems, placas de som, placas de rede, placas decodificadoras de DVD, cartões de memórias SRAM e memórias Flash e, até mesmo, discos rígidos removíveis.

Existem 4 tipos de placas PCMCIA, chamados de placas tipo 1, 2, 3, e 4.
As placas **tipo 1** foram as pioneiras, estas são bem finas, mais ou menos da espessura de quatro cartões de crédito empilhados. Este formato é usado apenas para cartões de memória

As placas **tipo 2** já são as mais comuns, possuem cerca de 7 mm de espessura, o suficiente para abrigar os circuitos de praticamente qualquer periférico.

As placas **tipo 3** são usadas geralmente para armazenar disco rígidos removíveis. Estes discos possuem o mesmo funcionamento dos discos rígidos IDE ou SCSI porém miniaturizados. As placas tipo 3 possuem cerca de 1.5 cm de espessura.

Os três formatos de placas são encaixados no mesmo soquete PCMCIA tipo 2. Este encaixe acomoda perfeitamente uma placa tipo 2 e utiliza um sistema de molas para acomodar as placas tipo 1. Já as placas tipo 3 são projetadas para se encaixar em um conjunto de dois encaixes tipo 2 (ocupando o espaço de ambos), a configuração de slots mais comum em notebooks. Estas placas não podem ser encaixadas caso o notebook ou palmtop possua apenas um encaixe tipo 2 simples.

A tecnologia de placas **tipo 4** por sua vez, foi desenvolvida e patenteada pela Toshiba, isto significa que somente ela pode utiliza-la em seus produtos. Como as placas tipo 3 eles destinam-se apenas à discos rígidos removíveis, porém este é compatível formato não é mais utilizado, já que só é compatível com os soquetes tipo 4 da Toshiba.
Atualmente, vem sendo muito usado também o termo "**PC-Card**" no lugar do termo "PCMCIA". Ambos os termos são sinônimos, se você ouvir falar de uma placa PC-Card tipo 2 por exemplo, trata-se de uma placa PCMCIA tipo 2.

O barramento PCMCIA é totalmente plug-and-play, assim como o USB. Usando um sistema operacional PnP, como o Windows 98, Windows 2000 ou Windows CE, você pode até mesmo conectar as placas com o micro ligado, que elas serão reconhecidas automaticamente. Além disso, os periféricos tem a vantagem de gastar menos energia e de serem facilmente transportados.

De um modo geral você encontrará os soquetes PCMCIA apenas em aparelhos portáteis, já que apesar da praticidade os periféricos são extremamente caros. Um modem PCMCIA de 56k não sai por menos de 200 dólares, uma placa de som não custa menos que 150 e assim por diante.

Outro tipo de periférico PCMCIA muito usado são os cartões de memória. Eles permitem armazenar e transportar dados, servindo como um meio de armazenamento removível. Os cartões podem tanto conter memória Flash, que conserva os dados gravados durante anos sem

problemas, quanto memória SRAM, neste caso sendo incorporada uma bateria de relógio para manter os dados.

Ambos os tipos de memória são muito rápidos, porém, o custo desanima qualquer um. Os cartões custam entre 5 e 10 dólares por megabyte. Um cartão de 64 MB, por exemplo, não sai por menos de 400 dólares.

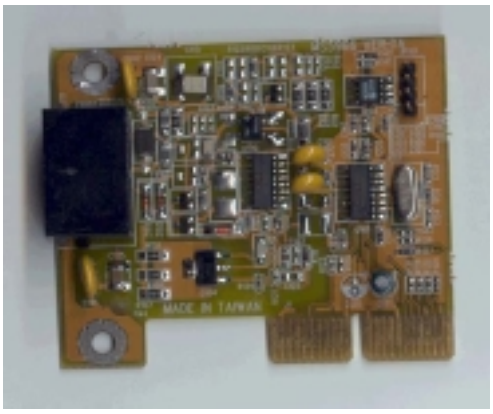
Slots AMR

A sigla AMR é a abreviação de "Audio Modem Riser". Este novo padrão de barramento comunica-se diretamente com o chipset, e permite o encaixe de placas de som e modems controlados via software. O slot AMR se parece com um slot AGP, mas tem apenas 1/3 do tamanho deste. O objetivo é permitir a criação de componentes extremamente baratos para serem usados em micros de baixo custo.

A vantagem é claro, o preço, já que uma placa de som ou modem AMR não custam mais de 5 ou 7 dólares para o fabricante (um pouco mais para o consumidor final naturalmente). A desvantagem, por sua vez, é o fato destes componentes serem controlados via software, o que consome recursos do processador principal, tornando o micro mais lento. Usando ao mesmo tempo modem e placa de som AMR num Celeron 450, a queda de performance é de mais de 20%. Claro que existe a opção de desprezar o slot AMR e utilizar componentes tradicionais.

Como o chip controlador é embutido no próprio chipset, as placas de som e modems AMR contém um número extremamente reduzido de componentes, basicamente as entradas e saídas de som, o CODEC e, no caso dos modems, o Relay (o componente que permite o acesso à linha telefônica).

A idéia inicial é que as placas AMR sejam ou vendidas junto com a placa mãe, ou usadas em micros de grife, e não vendidas direto ao consumidor de forma isolada. Mas, havendo demanda, é possível que dentro de pouco tempo alguns fabricantes comecem a vender modems e placas de som AMR na faixa de 10 ou 12 dólares por placa.



IEEE 1394 (Fireware)

O IEEE 1394 é um padrão de interface relativamente novo, que tem várias características em comum com o USB, mas traz a vantagem se ser gritantemente mais rápido, permitindo transferências a 400 Megabits, contra meros 1.5 MB/s do USB. Este padrão foi desenvolvido pela

Sony, que o utiliza em vários aparelhos de áudio e vídeo, assim como em alguns micros portáteis. Um dado importante é que o IEEE 1394, ou "Fireware" como é mais conhecido, é um padrão aberto, por isso tem boas chances de tornar-se popular nos próximos anos.

Os possíveis usos para o Fireware são muitos, ele pode ser utilizado para a conexão de câmeras digitais, impressoras, dispositivos de áudio, criação de redes locais de alta velocidade e até mesmo para a conexão de discos rígidos externos.

A principal arma do Fireware é a simplicidade. Por ser um barramento serial, tanto as controladoras, quanto os cabos são muito baratos de se produzir. O cabo utilizado é composto por apenas 3 pares de fios, dois pares para a transferência de dados e o último para o fornecimento elétrico. Os conectores são pequenos, semelhantes aos conectores USB e os chips controladores, a serem embutidos nos periféricos, são baratos. De acordo com a Microsoft, produzidos em grande quantidade, cada chip controlador custa cerca de seis dólares. Como no USB, e existe o suporte a conexão "a quente", ou seja, é possível conectar e desconectar periféricos com o micro ligado.

A forma de conexão dos periféricos também é parecida com o que temos no USB. Temos a possibilidade de conectar até 63 periféricos em cada porta Fireware com o uso de hubs, e cada segmento pode ter no máximo 4.5 metros. O Fireware também pode ser usado para interligar vários micros, sendo uma opção barata de rede local. Neste caso, são permitidos no máximo 16 nós, desde que seja respeitado o limite de 4.5 metros por cabo.

Apesar de todos os bons prognósticos, tudo o que temos ate o presente momento são promessas. Sem dúvida, o Fireware é um barramento muito promissor devido às suas várias vantagens. Entretanto, ainda existe uma certa resistência por parte dos fabricantes em adotar este padrão, pois isto envolve grandes investimentos. Para a conexão de discos rígidos temos como opções as interfaces IDE e SCSI; para a conexão de periféricos lentos, como impressoras e scanners, existe o USB; para a confecção de redes locais, já existe também todo um conjunto de padrões em uso; o que deixa pouco espaço para o Fireware. Tanto o Windows 98, quanto o Windows 2000 oferecem suporte a periféricos Fireware, mas ainda temos poucas (e caras) opções disponíveis no mercado.

Serial ATA

O serial ATA vem sendo desenvolvido pela Intel e é um barramento semelhante ao Fireware, porém destinado à conexão de HDs.

As interfaces IDE evoluíram assustadoramente em velocidade na última década, saltaram os 3.3 MB/s permitidos por uma interface Pio Mode 1, para os 100 MB do novíssimo UDMA 100, porém, poucos acreditam que o padrão possa continuar evoluindo.

O serial ATA seria então o sucessor do UDMA 100, permitindo transferências de dados a até 800 MB/s, muito mais do que o necessário para qualquer HD que venha a ser lançado nos próximos anos, quem sabe até na próxima década.

Teoricamente, as interfaces e HDs do novo padrão, poderiam ser até mesmo mais baratos que os atuais, pois por ser uma interface serial, o Serial ATA é mais simples que as interfaces atuais, podendo ser bem mais barato caso a produção seja grande.

Ao invés dos cabos de 80 vias usados pelas interfaces UDMA 66 e UDMA 100, o serial ATA utiliza cabos com apenas dois pares de fios, o primeiro par é destinado à transmissão dos dados e o segundo para alimentação elétrica.

A chave de tudo é justamente a simplicidade. Como disse, um cabo UDMA 66 possui 80 vias,

sendo que 40 são destinas à transmissão de dados. Num primeiro momento, o uso de mais vias de dados serve para aumentar o desempenho, já que é possível transmitir mais dados simultaneamente através de 20 pares de fios do que através de apenas um. Porém, a grandes velocidades, temos um nível de interferência cada vez maior, tornando-se necessário que um mesmo pacote de dados seja reenviado vários vezes, passam a ser necessários códigos cada vez mais complexos de correção de erros, etc. isto tudo atrapalha a velocidade, chegando ao ponto dos projetistas optarem por voltar a usar um único par de fios.

A Intel pretende colocar o padrão no mercado até o segundo semestre de 2001. É difícil tentar adivinhar o futuro, mas é bem provável que o Serial ATA venha a substituir as interfaces IDE atuais, já que é mais rápido, simples, prático e barato.

Afinal, quando teremos um padrão?

Em 1984, a IBM apareceu no mercado com um computador revolucionário para a época, o 286. Acredito que pouca gente hoje em dia ainda ache alguma utilidade para eles, mas mesmo os PCs atuais ainda conservam vários fósseis da época do 286. Um exemplo são os slots ISA, que felizmente já vem gradualmente desaparecendo, mas outros fósseis ainda ameaçam continuar conosco durante alguns anos: as portas seriais e paralelas.

Sim, mesmo depois do USB, as portas seriais e paralelas continuam sendo os principais meios de comunicação para periféricos externos. Basta comparar o número de mouses, scanners e impressoras seriais e paralelos com o número de periféricos USB.

Os dois grandes problemas do USB são o fato de ser um padrão mais caro para os fabricantes - o que resulta em periféricos mais caros e vendas menores - e a taxa de transferência relativamente baixa, meros 12 mbps (ou 1,5 MB/s, como preferir) que equivalem à velocidade de uma simples porta paralela ECP.

Outro possível substituto que vem encontrando dificuldades é o Fireware, que já é comum nos Macs, mas que ainda está engatinhando nos micros PCs. O Fireware é bem mais rápido que o USB: 400 megabits ou 50 MB/s.

Recentemente, surgiu mais um candidato, o USB 2.0, desenvolvido em uma parceria entre a Intel, NEC, Philips, Lucent, Microsoft e Compaq. O USB 2.0 resolve os dois principais problemas do USB antigo. Em primeiro lugar, a velocidade saltou dos antigos 12 mbps para incríveis 480 megabits, sim, isso mesmo, 480 mbps, ou 60 MB/s, velocidade próxima da permitida pelas Interfaces IDE atuais. A segunda vantagem é o custo: o USB 2.0 é um padrão aberto, livre de pagamento de royalties, o que será um grande estímulo para os fabricantes.

Em termos de recursos, temos facilidades semelhantes ao USB atual: a possibilidade de conectar vários periféricos na mesma porta, suporte a plug-and-play, etc.

Com estas duas vantagens é de se esperar que o USB 2.0 substitua o USB atual rapidamente. De fato, as primeiras placas mãe com suporte a ele devem estrear no mercado apartir do final de 2001. O novo padrão é compatível com todos os periféricos USB que seguem o padrão 1.1, isso corresponde à quase todos os periféricos USB fabricados de um ano pra cá e todos os novos.

É de se esperar que com a grande evolução, finalmente o USB “pegue”, o que facilitaria bastante nossa vida. Poderíamos finalmente aposentar as portas seriais e paralelas; lentas, limitadas e que adoram entrar em conflito com outros periféricos.

Pela lógica, os primeiros periféricos USB 2.0 que devem chegar ao mercado são scanners de alta

velocidade, gravadores de CD portáteis e unidades de armazenamento em geral, HDs externos por exemplo, seguidos por impressoras, mouses e todo tipo de periféricos externos. O problema é que isto só deverá acontecer perto do final do ano que vem, e podemos contar pelo menos mais um ano para a nova família de periféricos tornar-se padrão. Ou seja, teremos que conviver com os fósseis do 286 pelo menos mais uns 2 anos. Será mais um paradigma da computação: processadores de 2 GHz ou mais e portas seriais transmitindo a 115 Kbps :-)

Pedido de interrupção (IRQ)

Começando do básico, os endereços de IRQ são interrupções de hardware, canais que os dispositivos podem utilizar para chamar a atenção do processador. Apesar de podermos rodar muitos programas ao mesmo tempo, os processadores são capazes de fazer apenas uma coisa de cada vez. A multitarefa surge de um chaveamento muito rápido entre os aplicativos abertos, dando a impressão de que todos realmente estão sendo executados ao mesmo tempo.

Mas, o que fazer quando o processador está ocupado, processando qualquer coisa e você digita um caracter do teclado, o modem precisa transmitir dados para o processador, ou qualquer coisa do gênero? É neste ponto que entram os endereços de IRQ. Ao ser avisado através de qualquer um destes canais, o processador imediatamente pára qualquer coisa que esteja fazendo e dá atenção ao dispositivo, voltando ao trabalho logo depois.

Se não fossem pelos endereços de IRQ, o processador não seria capaz de ler as teclas digitadas no teclado, nem os clicks do mouse, a sua conexão pararia toda vez que abrisse qualquer programa e assim por diante. Se você está sentado na cadeira agora, lendo este texto é graças a eles :-)

A má notícia é que um mesmo IRQ não pode ser compartilhado entre dois dispositivos e existem apenas 16 endereços disponíveis, que não podem ser expandidos, ou seja, temos que nos virar com o que temos. (atualmente muitas placas PCI podem compartilhar o mesmo IRQ, mas na verdade apenas um dispositivo, o controlador PCI usa uma canal de interrupção, como veremos com detalhes mais adiante)

Mas, veja pelo lado bom, poderia ser pior e na verdade já foi mesmo. Lembra-se do XT? Aquele dinossauro de 16 bits que foi o avô de todos os PCs modernos? Ele tinha apenas 8 endereços de IRQ, numerados de 0 a 7. A explicação é simples, o XT usava o processador 8088, que apesar de ser internamente um processador de 16 bits, usava um barramento de apenas 8 bits para comunicar-se com os periféricos. Com isto, tinha apenas 8 IRQs.

Num XT, os 8 endereços disponíveis ficavam geralmente configurados da seguinte forma:

0 - Sinal de clock da placa mãe
1 - Teclado
2 - Livre
3 - COM 2
4 - COM 1
5 - Disco Rígido
6 - Drive de disquetes
7 - Porta paralela

O número do endereço de IRQ indica também a sua prioridade, começando do 0 que é o que tem a prioridade mais alta. Não é à toa que o IRQ 0 é ocupado pelo sinal de clock da placa mãe, pois é ele quem sincroniza o trabalho de todos os componentes, inclusive do processador. Logo depois vem o teclado, que ocupa o IRQ 1. Veja que o teclado é o dispositivo com um nível de prioridade mais alto, para evitar que as teclas digitadas se percam. Isso pode parecer desnecessário, já que

um processador atual processa bilhões de operações por segundo e dificilmente alguém digita mais do que 300 ou talvez 400 teclas por minuto, mas, na época do XT, as coisas não eram assim tão rápidas.

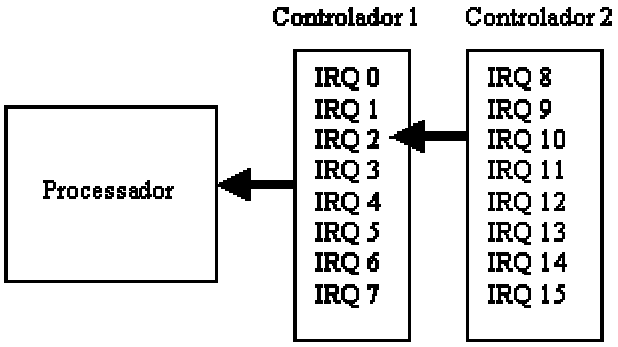
Em seguida vêm os demais periféricos, como as portas seriais e o drive de disquetes. A IRQ2 ficava livre para a instalação de um periférico qualquer. Na verdade, na maioria das vezes o 5 também ficava livre, pois os HDs não eram algo muito comum naquela época. Aliás, nem mouse usavam... :-)

Apartir do 286, houve uma evolução neste esquema, pois finalmente os PCs passaram a ter 16 endereços de IRQ, numerados de 0 a 15, como nos dias de hoje. Como quase todas as evoluções na família PC, foi preciso manter compatibilidade com o padrão anterior, para que as placas para XT pudessem funcionar nos PCs 286 em diante.

Assim, resolveram manter o controlador de IRQs original para que tudo continuasse funcionando da mesma maneira que antes e simplesmente adicionar um segundo controlador para obter os 8 novos endereços. Este segundo controlador passou a ser ligado no IRQ 2, que costumava ficar livre. Todos os pedidos de interrupção dos periféricos ligados aos endereços entre 8 e 15, controlados pelo segundo controlador, passam primeiro pelo IRQ 2, para só depois chegar ao processador. Isto é chamado de cascateamento de IRQs.

Dá para notar duas coisas neste esquema. Em primeiro lugar que o IRQ 2 não pode mais ser utilizado por nenhum periférico. Caso você jumpeie um modem para usar o IRQ 2, ele será remapeado para o IRQ 9. Ou seja, na prática, não temos 16 endereços de IRQ, mas apenas 15.

Em segundo lugar, como o segundo controlador está ligado ao IRQ 2, todas as placas que utilizarem os endereços de 8 a 15, terão prioridade sobre as que usarem os IRQs de 3 a 7, pois, do ponto de vista do processador, estão ligadas ao IRQ 2, que é por onde todos os pedidos chegam a ele:



Num PC atual, os endereços de IRQ, esta é a configuração de endereços mais comum:

IRQ 0 - Sinal de clock da placa mãe (fixo)
IRQ 1 - Teclado (fixo)
IRQ 2 - Cascateador de IRQs (fixo)
IRQ 3 - Porta serial 2
IRQ 4 - Porta serial 1
IRQ 5 - Livre
IRQ 6 - Drive de disquetes
IRQ 7 - Porta paralela (impressora)
IRQ 8 - Relógio do CMOS (fixo)
IRQ 9 - Placa de vídeo
IRQ 10 - Livre

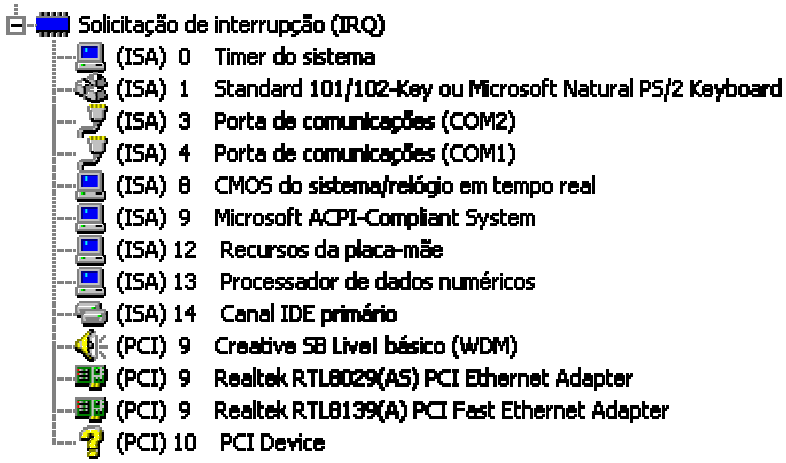
IRQ 11 - Controlador USB
IRQ 12 - Porta PS/2
IRQ 13 - Coprocessador aritmético
IRQ 14 - IDE Primária
IRQ 15 - IDE Secundária

Veja que com apenas a placa de vídeo e os dispositivos da placa mãe, já ficamos com apenas dois endereços de IRQ disponíveis. Ao adicionar uma placa de som e um modem, todos os endereços estariam ocupados, não dando mais margem de expansão para uma placa de rede ou uma placa SCSI por exemplo. A solução seria desabilitar dispositivos que não estivessem sendo usados, como por exemplo, a segunda porta serial, a porta PS/2, o controlador USB, etc. Mas, de qualquer forma, logo chegaria o ponto em que não haveria mais nada a ser desabilitado.

Este problema começou a tornar-se cada vez mais evidente, à medida que mais e mais periféricos começaram a tornar-se padrão. Os únicos periféricos "de fábrica" em um 286 eram o monitor e o teclado, todo o restante era opcional. Hoje em dia, é raro encontrar um PC à venda sem pelo menos placa de som, modem e CD-ROM, enquanto as placas de rede também estão tornando-se cada vez mais comuns. Isso sem falar nas placas de captura de vídeo, da segunda placa de rede, necessária para compartilhar a conexão de banda larga, etc.

Felizmente, pensaram neste problema quando desenvolveram o barramento PCI, incluindo o recurso de PCI Steering, que permite que dois, ou mais periféricos PCI compartilhem o mesmo endereço de IRQ. Neste caso, o controlador PCI passa a atuar como uma ponte entre os periféricos e o processador. Ele recebe todos os pedidos de interrupção, os encaminha para o processador e, ao receber as respostas, novamente os encaminha para os dispositivos corretos. Como o controlador é o único diretamente conectado ao processador é possível ocupar apenas um endereço de IRQ.

Nem todos os dispositivos PCI suportam trabalhar desta maneira, mas a grande maioria funciona sem problemas. Veja que screenshot abaixo, temos as duas placas de rede e a placa de som compartilhando o IRQ 9:



Além do barramento PCI, outros barramentos usados atualmente permitem compartilhar um único IRQ entre vários periféricos. O USB é um bom exemplo, o controlador ocupa um único IRQ, que é compartilhado entre todas as portas USB e todos os dispositivos conectados a elas. Mesmo que a sua placa mãe tenha 6 portas USB e você utilize todas, terá ocupado apenas um endereço.

Caso você utilizasse apenas periféricos USB, mouse, impressora, scanner, etc. poderia desabilitar todas as portas de legado da sua placa mãe: as duas seriais, a paralela e a PS/2. Seriam 4 endereços de IRQ livre.

Outro exemplo são as controladoras SCSI, onde é possível conectar até 15 dispositivos, entre HDs, CD-ROMs, gravadores, etc. em troca de um único endereço de IRQ.

As portas IDE da placa mãe consomem dois IRQs, já que temos duas portas. Mas, caso você tenha apenas um HD, e não pretenda usar a IDE secundária, sempre existe a possibilidade de desabilitá-la no setup. Todas estas opções aparecem na sessão "Integrated Peripherals".

Com todas estas facilidades, fica fácil ter um sistema com vários IRQs livres, como no exemplo abaixo:

IRQ 0 - Sinal de clock da placa mãe (fixo)
IRQ 1 - Teclado (fixo)
IRQ 2 - Cascateador de IRQs (fixo)
IRQ 3 - Livre (serial 2 desativada)
IRQ 4 - Modem
IRQ 5 - Livre
IRQ 6 - Drive de disquetes
IRQ 7 - Livre (porta paralela desativada)
IRQ 8 - Relógio do CMOS (fixo)
IRQ 9 - Placa de som, placa de rede (1), placa de rede (2)
IRQ 10 - Placa de vídeo
IRQ 11 - Controlador USB (Mouse, impressora e scanner)
IRQ 12 - Porta PS/2
IRQ 13 - Coprocessador aritmético
IRQ 14 - IDE Primária
IRQ 15 - Livre (IDE Secundária desativada)

Todos estes dispositivos e ainda 4 endereços de IRQ livres não soam nada mal. Na verdade, a escassez de endereços de IRQ é um problema muito menor hoje em dia do que já foi no passado. Antigamente era preciso configurar manualmente o endereço a ser usado por cada placa e não havia como compartilhar um IRQ entre dois periféricos como temos hoje. Um jumper no lugar errado era o suficiente para o modem ou a placa de som entrarem em conflito com alguém e pararem de funcionar.

Hoje em dia, todas as placas novas são PCI, o que naturalmente significa que são plug and play. Basta espeta-las para que o BIOS atribua automaticamente um endereço. Usando apenas placas PCI, você terá conflitos apenas caso realmente todos os IRQs estejam ocupados.

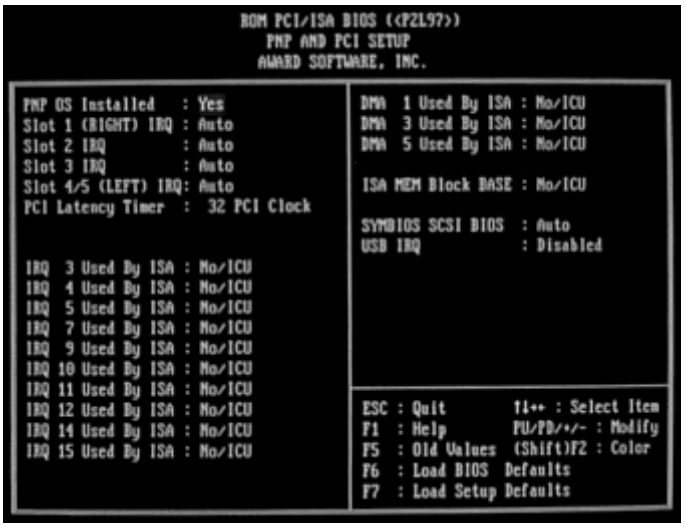
Mas nem tudo está resolvido. Apesar dos conflitos ao se usar apenas placas PCI sejam raríssimos, ainda estão em uso muitos PCs antigos com placas ISA. É aí que as coisas podem complicar um pouco.

Existem dois tipos de placas ISA, as que são plug-and-play e as placas de legado. As primeiras, que começaram a aparecer ainda na época do 486, já são configuradas automaticamente pelo BIOS, mas não são capazes de compartilhar IRQs como as placas PCI. O plug-and-play destas placas ISA não é tão confiável quanto o das placas PCI, elas podem entrar em conflito mesmo existindo IRQs livres. Neste caso, você pode alterar manualmente o endereço a ser usado pela placa através do gerenciador de dispositivos do Windows, basta clicar sobre o ícone do dispositivo, acessar as propriedades e abrir a guia de recursos.

As placas ISA plug-and-play são uma espécie de meio termo. Além delas existem as placas ISA de legado ou legacy ISA, onde é preciso configurar os endereços de IRQ manualmente, através de jumpers, ou então usando um software que acompanha a placa (o que é muito comum em placas de rede ISA). Uma vez configurada para usar um endereço, a placa irá entrar em conflito com qualquer dispositivo que tente usa-lo. Para complicar, o BIOS não enxerga as placas de legado,

podendo atribuir o mesmo endereço para alguma placa plug-and-play, causando o conflito.

Para evitar este problema, é preciso reservar manualmente os endereços de IRQ e DMA ocupados por periféricos ISA de legado através da sessão "PNP/PCI Setup" do CMOS Setup. Se, por exemplo, você tiver um modem jumpeado para utilizar o IRQ 7 você deve marca-lo com a opção "Legacy ISA". Na foto abaixo temos a sessão "PnP/PCI" do Setup de uma placa mãe com BIOS Award. Veja que cada endereço de IRQ pode ser configurado separadamente:



A opção defaut é não reservar os endereços, deixando-os livres para o uso de qualquer dispositivo PnP; para reservar um endereço, basta alterar a opção. Lembre-se de reservar apenas os endereços necessários, pois ao reservar um endereço ele deixa de estar disponível para as placas Plug-and-play. Se reservar muitos endereços você terá problemas de conflitos mesmo com vários IRQs livres.

Existe mais um ponto interessante sobre as placas ISA, que é o fato de existirem tanto placas ISA de 8 bits, quanto placas de 16 bits. É fácil diferencia-las, pois as placas de 8 bits utilizam apenas a primeira parte do encaixe. As placas de 8 bits utilizam exatamente o mesmo barramento que era usado no XT, o que significa que estas placas enxergam apenas os IRQs de 0 a 7. Este é o caso por exemplo de muitos modems de 28.8 e 33.6 da US Robotics. Neste caso não existe muito segredo, caso todos os seus IRQs de 0 a 7 já estejam ocupados, o jeito será mudar o endereço de um dos dispositivos, dando lugar ao modem. Você pode simplesmente reservar no Setup o endereço que esteja sendo usado por uma placa Plug-and-play que esteja instalada, assim da próxima vez que iniciar o micro, o BIOS se encarregará de dar outro endereço para ela, deixando o modem em paz.

Note que toda a configuração de endereços feita perlo BIOS é armazenado numa área do CMOS, chamado ESCD. Caso or exemplo o BIOS não reconheça uma placa recém instalada, mesmo que ela seja plug-and-play e existam endereços livres, caso ele insista em assinar o mesmo endereço para duas placas que não suportam o PCI Steering, causando um conflito , ou qualquer outro problema do gênero, existe a opção de limpar o ESCD. Isto fará com que o BIOS precise reconfigurar o endereços de todas as placas, partindo do zero.

Para limpar o ESCD, basta acessar o Setup e ativar a opção "Force Update ESCD" ou "Reset Configuration data". Não se preocupe, pois não será preciso reinstalar as placas, apenas podem ser alterados os IRQs usados por algumas.

Conseguindo mais IRQs

Com raras exceções, todos os dispositivos do micro precisam enviar informações ao processador. Para isto, cada um precisa de um canal de IRQ, que funciona como uma espécie de campainha, que o dispositivo "toca" para chamar a atenção do processador para sí. A má notícia é que qualquer micro PC possui apenas 16 IRQs disponíveis, 15 na verdade, já que o IRQ 0 é usado pelo sinal de clock da placa mãe, sem o qual computador nenhum poderia funcionar.

Num PC básico, com modem, placa de som e impressora, as IRQs disponíveis são suficientes, aliás nestes micros ainda costumam sobrar um ou dois IRQs disponíveis. Qualquer conflito de hardware neste caso não surgirá por falta de IRQs, mas por falta de experiência do usuário que não soube configurar tudo direito.

O problema é que hoje em dia usamos cada vez mais acessórios, como placas de captura de vídeo, placas de rede, placa SCSI, RAID ou ambas, dispositivos USB, o cradle de Palm, ou outros dispositivos que ocupem portas seriais, vários HDs, e por aí vai, a lista de diapositivos possíveis é quase ilimitada.

Porém, continuamos com apenas as mesmas 16 (ou 15) IRQs disponíveis, fazendo com que num PC mais equipado muitas vezes o usuário se depare com uma falta crônica de endereços IRQ para instalar dispositivos. E, sem um IRQ disponível, nada da nova placa funcionar.

Infelizmente, não é possível instalar mais IRQs, aliás o XT tinha apenas 8 IRQs (de 0 a 7), as 16 que temos atualmente surgiram graças a uma quase gambiarra feita apartir do 286, um cascateador de IRQs, que ocupa a IRQ 2 e permite acessar as IRQs de 8 a 15, santa idéia :-)

Se as palavras de ordem hoje em dia são reciclar, economizar, racionar, etc. vamos aprender a racionalizar o uso das IRQs disponíveis para conseguir conectar todos os periféricos desejados.

Vamos começar montando um PC imaginário bem simples: apenas a placa mãe, memória, processador, HD, disquete, CD-ROM, placa de vídeo, monitor, teclado e mouse PS/2.

Mantendo todas as configurações defaut do Setup (presumindo que seja uma placa mãe razoavelmente atual),e deixando o Windows detectar sozinho todos os dispositivos, sem alterar nada, teremos provavelmente o seguinte cenário:

IRQ 0 - Sinal de clock da placa mãe (fixo)
IRQ 1 - Teclado (fixo)
IRQ 2 - Cascateador de IRQs (fixo)
IRQ 3 - Porta serial 2
IRQ 4 - Porta serial 1
IRQ 5 - Livre
IRQ 6 - Drive de disquetes
IRQ 7 - Porta paralela (impressora)
IRQ 8 - Relógio do CMOS (fixo)
IRQ 9 - Placa de vídeo
IRQ 10 - Livre
IRQ 11 - Controlador USB
IRQ 12 - Porta PS/2
IRQ 13 - Coprocessador aritmético
IRQ 14 - IDE Primária
IRQ 15 - IDE Secundária

Lindo, só com a placa de vídeo o nosso PC já está com apenas duas IRQs livres. Instalando uma

placa de som e um modem, ocuparemos ambas, ficando sem um único IRQ disponível.

Apartir daqui, para instalar novos dispositivos, teremos que racionalizar os endereços, desativando dispositivos que não são necessários.

Por exemplo, mantendo a configuração que temos agora (placa mãe, memória, processador, HD, disquete, CD-ROM, placa de vídeo, monitor, teclado, mouse PS/2, placa de som e modem) poderíamos desabilitar vários dispositivos que estão ocupando endereços de IRQ:

* Ambas as portas serias : estamos usando um mouse PS/2, e por enquanto não temos nada que necessite de uma porta serial.
* Porta paralela : Por enquanto não temos impressora scanner ou qualquer outro dispositivo que use a porta paralela
* USB : Não temos nenhum periférico USB

Com apenas uma rápida inspeção, já foi possível livrar quatro endereços que antes estavam ocupados. Todos estes dispositivos podem ser desativados através do Setup. Caso você não tenha intimidade com ele, poderá encontrar um tutorial sobre a configuração do Setup na área de tutoriais do site.

Vamos então ao próximo problema:

Imagine que agora iremos adicionar a este PC uma placa de rede, uma placa SCSI, impressora, scanner USB e uma placa de captura de vídeo.

Em primeiro lugar, teríamos que reativar a porta paralela, por causa da impressora, e a porta USB, por causa do scanner. A placa de rede e a placa SCSI consumiriam então os outros dois IRQs que estavam livres. Estaríamos então novamente sem endereços livres, ainda faltando instalar a placa de captura de vídeo.

Neste caso seria preciso usar um pouco de criatividade, existiriam várias opções: o mouse, que está ocupando a porta PS/2 poderia ser substituído por um USB, permitindo desativar a porta PS/2 e livrar o IRQ 12 usado por ela, desativar a porta do drive de disquetes (ficando sem, ou substituindo-o por um USB), livrando o IRQ 6 ocupado por ela, desativar a IDE secundária da placa mãe, instalando o CD-ROM como slave do HD (livrando o IRQ 15) e assim por diante. Lembre-se que existem no mercado adaptadores que permitem transformar uma porta USB numa porta paralela, caso usássemos um destes, seria possível desabilitar também a porta paralela.

Fazendo isto, ainda seria possível instalar vários outros periféricos novos, até novamente ficássemos sem endereços de IRQ. Neste caso, provavelmente já estaríamos sem slots PCI ou ISA livres e não poderíamos instalar mais nada de qualquer forma :-)

PCI IRQ Activated By

Com certeza você já deve ter ouvido dizer que em alguns casos duas ou mais placas PCI podem compartilhar o mesmo endereço de IRQ, mas caso esteja em dúvida sobre o por que disco acontecer em alguns micros e em outros não, esta opção do Setup, encontrada na sessão "PCI/Plug and Play Setup" de muitas placas mãe pode ser a resposta.

Apesar de desde as suas primeiras versões o barramento PCI permitir o compartilhamento de IRQs, os primeiros periféricos PCI não eram compatíveis com, o recurso. Por outro lado, quase todos os periféricos PCI atuais o são.

Esta opção possui duas alternativas, "**Edge**" e "**Level**". Caso você esteja configurando o Setup de um micro antigo, montado a 2 ou 3 anos, então o recomendável é manter a opção em Edge, pois provavelmente o PC terá placas PCI incompatíveis com o recurso. Edge desativa o compartilhamento de IRQs, o que irá evitar problemas.

Porém, caso você esteja configurando um PC atual escolha a opção **Level**, que habilita o compartilhamento de IRQs.

DMA (Acesso Direto à Memória)

O DMA visa melhorar a performance geral do micro, permitindo que os periféricos transmitam dados diretamente para a memória, poupando o processador de mais esta tarefa.

Existem 8 portas de DMA e, como acontece com os pedidos de interrupção, dois dispositivos não podem compartilhar o mesmo canal DMA, caso contrário haverá um conflito. Os 8 canais DMA são numerados de 0 a 7, sendo nos canais de 0 a 3 a transferência de dados feita a 8 bits e nos demais a 16 bits. O uso de palavras binárias de 8 bits pelos primeiros 4 canais de DMA visa manter compatibilidade com periféricos mais antigos.

Justamente por serem muito lentos, os canais de DMA são utilizados apenas por periféricos lentos, como drives de disquete, placas de som e portas paralelas padrão ECP. Periféricos mais rápidos, como discos rígidos, utilizam o Bus Mastering, uma espécie de DMA melhorado.

O Canal 2 de DMA é nativamente usado pela controladora de disquetes. Uma placa de som geralmente precisa de dois canais de DMA, um de 8 e outro de 16 bits, usando geralmente o DMA 1 e 5. O DMA 4 é reservado à placa mãe. Ficamos então com os canais 3, 6 e 7 livres. Caso a porta paralela do micro seja configurada no Setup para operar em modo ECP, precisará também de um DMA, podemos então configurá-la para usar o canal 3.

DMA 0	Disponível
DMA 1	Placa de Som
DMA 2	Controladora de drives de disquetes
DMA 3	Porta paralela padrão ECP
DMA 4	Reservado à placa mãe
DMA 5	Placa de Som
DMA 6	Disponível
DMA 7	Disponível

Placas com componentes onboard

Não apenas no Brasil, mas no mundo todo, as placas mãe com vídeo, som, rede e muitas vezes até mesmo modem e rede onboard vem ganhando cada vez mais espaço. A principal vantagem destas placas é o baixo custo. Sai muito mais barato comprar uma placa mãe com tudo onboard d que comprar uma placa mãe pelada mais os componentes em separado. Mas e nos outros quesitos, qualidade, possibilidades de upgrade, estabilidade, etc.?

Em praticamente todas as placas onboard o usuário pode desabilitar individualmente os componentes onboard através de jumpers ou do Setup, e substituí-los por placas convencionais em caso de queima ou upgrade, desde claro que existam slots de expansão disponíveis. Apenas algumas placas da PC-Chips, como a M748MRT pecam neste sentido, pois possuem apenas um slot de expansão disponível. Na M748 por exemplo, que vem com vídeo, som, modem e rede, temos apenas um slot ISA e outro PCI, porém os slots são compartilhados, de modo que só se pode usar um de cada vez, ou o ISA ou o PCI. E se o usuário desabilitar o modem a placa de som é desabilitada junto e vice-versa. Se por acaso o modem queimar, o usuário terá que colocar outro modem e ficar sem som, ou colocar uma placa de som e ficar sem modem.

Porem este é um caso isolado, na maioria das placas onboard é possível substituir os componentes sem problemas. Só existe o velho problema da falta de slot AGP para a placa de video, já que na maioria das placas o vídeo onboard ocupa o barramento AGP, sobrando apenas os slots PCI para conectar outras placas de vídeo. Como sempre, existem placas boas e placas más, não dá pra jogar tudo no mesmo saco. As placas onboard vem se tornando populares em todo o mundo, mesmo nos EUA. Claro que por lá compram Asus, Soyo, Supermicro, etc., não X-Cell, BX-Pro e outras que aparecem por aqui, mas mesmo lá as onboard vem ganhando terreno devido ao seu baixo custo.

Excluindo-se o desempenho dos componentes onboard, (já que a placa de vídeo que vem de brinde numa placa mãe nunca será tão rápida quando uma placa 3D topo de linha, por exemplo), o desempenho mostrado por um micro construído com uma placa com componentes onboard (considerando que seja usada uma placa de boa qualidade) ficará bem próximo de outro montado com uma placa sem nada onboard. Dos componentes onboard, o único que sulga o processador é o modem. Mas este é o caso de todos os softmodems, todos aqueles baratinhos de 20, 30 dólares que vendem por aí, alem de alguns modelos mais caros. Os únicos modems que não sulgam o processador são os hardmodems, porém estes são bem mais caros, apartir de 100 dólares, e estão se tornando cada vez mais raros. Até os modems de 33.6 quase todos os modems eram hardmodems, apartir dos modems de 56K é que tivemos a proliferação dos softmodems que são mais baratos.

O vídeo onboard também rouba um pouco de desempenho caso usado, pois compartilha o barramento com a memória com o processador. Caso a sua preocupação seja o desempenho, o mais recomendável é utilizar uma placa externa.

Existem também chipsets que já vem com componentes integrados, como o i810 (da Intel) e o Via MVP4 (da Via). O i810 por exemplo vem com um chipset de vídeo Intel 752 embutido, que equivale a uma placa 3D mais simples. É mais rápido do que uma Viper v330 por exemplo.

Daqui a um ou dois, anos arrisco o palpite de que a maioria das placas à venda virão com som e modem onboard, pois é muito mais barato integrar estes componentes na placa mãe ou no próprio chipset do que compra-los separadamente. Só as placas voltadas para o mercado de alto desempenho virão sem estes componentes, permitindo ao usuário usar o que quiser.

As placas onboard não são sempre as vilãs da historia, é a mesma coisa de uma placa mãe pelada mais as placas de expansão, a única diferença é que o fabricante que determina qual placa de som, modem e video virá junto com a placa. Para muitos usuários esse conjunto compensa, pois sai muito mais barato. Existem placas com bons componentes onboard, mas claro, depende muito do fabricante. Uma placa mãe de segunda linha quase sempre vai ser uma porcaria, independente de ter ou não componentes onboard.

Entendendo os nomes código

A placa mãe é sem dúvida o componente mais importante de qualquer PC. O processador, as memórias, a placa 3D podem ser facilmente substituídos, mas para isso, será necessário que a placa mãe suporte os novos componentes. Hoje em dia estão tornando-se cada vez mais comum também as placas com componentes onboard, populares por causa do baixo custo, mas que podem trazer armadilhas em termos de possibilidade de expansão futura.

Existe uma noção geral de qualidade, baseadas na marca das placas. Por exemplo, quase todo mundo concorda que as placas da Asus tem uma qualidade melhor que placas BX-Pro, BX-Cell, etc. Por exemplo. As placas da Abit tem fama de serem boas para overclock, as placas produzidas pela Intel tem fama de serem estáveis etc.

Mas, rotular as placas com base apenas no fabricante está muito longe de ser o ideal. Afinal, mesmo fabricantes de prestígio produzem placas de baixo custo com “tudo onboard”, enquanto mesmo fabricantes muitas vezes execrados, como a PC-Chips, podem produzir placas razoáveis, até boas, nada é eterno, e existe uma grande diferença de qualidade e recursos entre diferentes modelos de placas mãe do mesmo fabricante.

Surge então outro problema, nem sempre é fácil diferenciar os inúmeros modelos de placas do mesmo fabricante. Você saberia dizer de cor, qual é a diferença entre uma Asus A7VL-VM e uma A7S-VM? Ou entre uma PC-chips M758LMR+ e uma M768LM?

Apesar de à primeira vista os nomes código das placas parecerem bastante confusos, existe uma lógica básica por trás das designações. No caso das placas da Asus tudo começa com duas letras, que designam a família de processadores que a placa suporta. Em seguida vem mais uma ou duas letras que indicam o chipset usando, sendo que muitas placas incluem nomenclaturas adicionais, que indicam algum tipo de recurso adicional que a placa possui. Por exemplo, a Asus CUV4X-V é destinada a processadores Pentium III/Celeron com core Coppermine (**CU**), é baseada em um chipset Via (**V**), possui um slot AGP4X (**4X**) e traz ainda vídeo onboard (**-V**), neste caso um chipset de vídeo Savage 4, embutido no chipset Via SavagePro PM133. Parece fácil não é? E realmente é, basta apenas entender as siglas e convenções que a Asus usa para nomear suas placas.

Apesar de citar aqui apenas os modelos da Asus, a idéia é que estas informações o ajudem a entender mais facilmente os códigos usados por qualquer fabricante. Vamos la:

O processador

As primeiras letras em todas as placas da Asus indicam a família de processadores que a placa suporta:

:. P2 - Vem de "Pentium II" Todas as placas que começam com P2, como "P2B" ou P2B-F" são destinadas a processadores Pentium II. Naturalmente são todas placas antigas, com encaixe Slot 1, que não são mais produzidas. Algumas placas P2, também suportam processadores Pentium III, inclusive os Coppermine, mas sempre com limitações, como por exemplo não poder utilizar processadores que usam bus de 133 MHz. Também não espere nenhum tipo de suporte por parte da Asus, já que estas placas estão descontinuadas, eles querem que você compre placas novas, e não que fique aproveitando sua P2x indefinidamente.

:. P3 - Agora ficou fácil, se P2 diz respeito às placas projetadas para processadores Pentium II, as placas que começam com P3 são destinadas aos processadores Pentium III, brincadeira de criança :-) Mas, uma pequena observação é que todas as placas "P3", usam encaixe Slot 1. Isso as torna versáteis em termos de upgrade, já que usando um adaptador é possível usar nelas também processadores soquete 370.

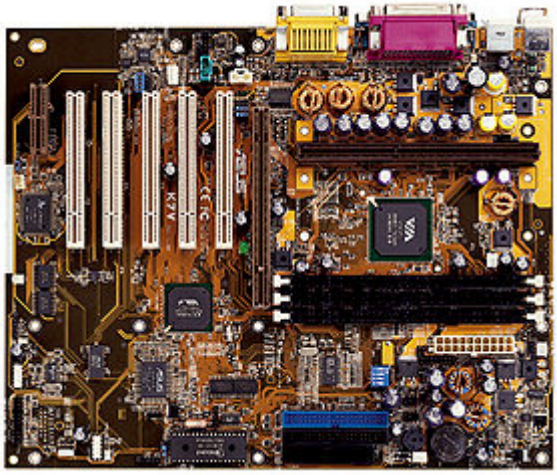
:. CU - Ok, essas duas letrinhas são um palavrão por aqui, mas os gringos chamam os processadores Pentium III com core Coppermine de "**Cumine**", daí a Asus usar o "**CU**" para todas as placas soquete 370 para Processadores Pentium III Coppermine. Note que nenhuma destas placas suporta processadores Pentium II, pois todos os Pentium II existem apenas em formato Slot 1, e não existe nenhum adaptador Slot 1 > Soquete 370, apenas o contrário.

Asus CULS2 (copyright Asus Inc.)

:. **TU** - Vem de "Tualatin" que é a nova geração dos processadores Pentium III de 0.13 mícron. O TU é usado em todas as placas soquete 370 que tem suporte oficial aos Pentium III Tualatin. Enquanto escrevo, a única disponível é a TUSL2-C, mas claro, logo devem ser lançado novos modelos, que eventualmente substituirão todas as "CU".

:. **K7** - K7 é o nome código do Athlon. Aproveitando a familiaridade dos usuários, a Asus usa o "**K7**" no nome de todas as placas para processadores AMD Athlon com encaixe Slot A. Vale mais uma vez lembrar que tanto as placas quanto os processadores em formato Slot A foram descontinuados a algum tempo, e que os Athlons e Durons atuais vem apenas em formato soquete A.

:. **A7** - Estas são as placas atuais para processadores Athlon e Duron soquete A. O "**A**" enfatiza justamente o encaixe, soquete A, e serve para distinguir essas placas das antigas placas slot A.



Asus A7V, Slot A (Copyright Asus.inc)

Asus A7V133, soquete A (Copyright Asus.inc)

:. **P4** - Este também é fácil, vem de "Pentium 4". Por enquanto, todas as placas Asus para Pentium 4 começam com "**P4**". Aliás nem são muito modelos. Enquanto escrevo são só dois, P4T e P4T-M

:. **P5** - Este era o nome código da arquitetura do Pentium antigo (Pentium 1). A Asus aproveitou esta nomenclatura para dar nome às suas últimas placas soquete 7, que suportam toda a família Pentium, assim como os Cyrix e os K6, K6-2 e K6-3. Exemplos são a P5A, P5S-V, etc.

:. **P/I** - Estas são placas antigas, aliás, muito antigas, todas descontinuadas. O "P" vem de Pentium e "I" de Intel. Mas isso não ajuda muito, pois estas placas podem ser para processadores Pentium Pro, ou mesmo placas soquete 7 para Pentium 1 ou MMX. Nesse caso, são os dois números seguintes que indicam a paternidade da placa. P/I-P5, significa que trata-se de uma placa para processadores Pentium I, enquanto P/I-P6 indica que a placa é para processadores Pentium Pro. A excessão é a P/I-P65UP5/C-PKND (parece um palavrão, mas é o nome de uma placa :-) que foi a primeira placa da Asus para Pentium II, um dinossauro de qualquer forma.

:. ME - Estas são as primeiras placas Asus com o encaixe soquete 370. Estas pioneiras suportavam os processadores Celeron PPGA, de 366 a 533 MHz, os que já vinham em formato soquete, mas ainda não usam core Coppermine como os atuais. Algumas das placas ME também suportam os processadores Coppermine atuais, mas assim como no caso das P2, não existe suporte oficial por parte da Asus. As ME se dividem em "MEZ", com chipset Intel i440ZX, "MEL", com chipset i440LX, "MEB", com chipset BX, "MES" ou "ME-99", com chipset SiS e "MEW" com chipset i810.

O Chipset

Logo depois da designação do processador, vem a designação do chipset:

:. **V** - Todas as placas com o V no nome usam chipsets da Via. O V é genérico, pode ser qualquer um dos chipsets da Via. Por exemplo, a CU**V**4X usa o Via ProSavage PM133, enquanto a CU**V**4X-D usa o VIA 694XDP, mas, como disse, são chipsets Via Nove que o "V" sempre vem depois do código principal da placa, o P2, P3 ou CU que expliquei acima.

:. **BX** - Enquanto o V vem de "Via", o "BX" também diz respeito ao chipset, mas neste caos não diz respeito à marca do chipset, mas sim diretamente o modelo, no caso o "i440BX". O BX é provavelmente o chipset mais famoso da história, mas se você nunca ouviu falar dele, o "BXzão" foi lançado na época do Pentium II, na verdade foi o primeiro chipset para Pentium II a suportar bus de 100 MHz. Só que o BX se revelou um projeto tão bom do ponto de vista do desempenho, que os fabricantes o utilizam até hoje, adicionando recursos que o chipset originalmente não tem para construir placas destinadas aos processadores modernos. Controladoras externas adicionam suporte a UDMA 66 ou 100, ou mesmo RAID. Reguladores de voltagem e BIOS atuais garantem compatibilidade com os processadores Coppermine, o suporte a bus de 133 MHz é obtido via overclock (já que originalmente o BX só suporta 100 MHz) e por aí vai. Exemplos de placas atuais com o BX são a CU**BX**, CU**BX**-E e CU**BX**-L

:. **B** - Também indica que a placa usa o i440-BX, mas é usado nas placas mais antigas, como em P2B e P3B-F. Mais uma vez valem lembrar que todas as P2 ou P3 são slot 1, enquanto todas as CU são soquete 370.

:. **A** - Vem de "**Ali**", e serve para indicar as placas com chipsets desta companhia, como em "A7**A**-266" (soquete A, chipset Ali MAGIK1 M1647 e suporte a Bus de 266 MHz) ou a CU**A** (Pentium II Cumine, chipset Ali Aladdin TNT2).

:. **SI** - De "SiS', novamente indica o fabricante do chipset, no caso a SiS, como em CUSI-M e CUSI-FX, ambas com o SiS 630E

:. **S** - Um "S" sozinho, numa placa soquete A (nas placas soquete 370, para Pentium III/Celeron, é usado o "SL", que significa outra coisa, como veremos a seguir) também indica que a placa possui chipset SiS. Um exemplo é a A7S-VM.

:. **SL** - São as placas mais recentes para Pentium III/Celeron, soquete 370, com o chipset i815 e slot AGP 4X. Todas as placas "SL" são soquete 370, isso significa que todas são "CU" (Cumine) ou "TU" (Tualatin). Não existem por exemplo uma P3SL ou uma P2SL. Exemplos de placas com o i815 são as CUSL2-C, CUSL2-M ou a TUSL2-C

:. **C** ou **C2** - São as placas para Pentium III/Celeron que utilizam o antigo chipset i820, tanto as que utilizam memórias Rambus quanto as que usam o chip MTH e suportam memórias SDRAM PC-100. Estas placas foram descontinuadas a algum tempo. Exemplos são as CUC2 e P3C-L.

:. **W** - Indicam as placas com o chipset i810, que tem video onboard, mas não suporta slot AGP. Pelo que sei, todas estas placas já estão descontinuadas, sendo substituídas pelas com o chipset i815, que também traz vídeo onboard, mas já oferece suporte a AGP 4X. Exemplos de placas com o i810 são a CUW e a P3W-E.

Recursos adicionais

Depois dos processadores suportados e do chipset usado, o restante do nome das placas serve para indicar que a placa possui algum recurso adicional, como por exemplo som ou rede onboard, suporte a bus de 133 MHz, slot AGP 4X, o formato da placa (ATX ou mini-ATX) etc.

Por exemplo, a diferença entre um CUSL2 e uma CUSL2-M é que a primeira vem em formato ATX, com 6 slots PCI, enquanto a CSL2-M (o M vem de "mini") vem em formato Mini-ATX e que por ser bem menor, possui apenas 3 slots PCI. Existem claro mais algumas diferencinhas entre os dois modelos, mas a principal diferença é o formato.

:. **4X** - Este é fácil, indica que a placa tem um slot AGP 4X. O slot pode ser tanto um AGP 4X convencional, quanto um AGP Pro, o "4X" é genérico. O 4X sempre vem logo depois das duas letras do processador e as letras do chipset (se houverem), antes do traço, como em P3V4X, CUV4X-D ou CUV4X-DLS. Naturalmente, nem todas as placas com AGP 4X tem o "4X" no nome, como por exemplo a TUSL2-C (onde é obvio que a placa suporta AGP 4X, já que é baseada no chipset i815), o 4X é usado apenas onde pode haver dúvida.

:. **-V** - Um V depois do traço, como em CUV4X**-V** indica que a placa tem vídeo onboard. V de "video".

:. **-M** - Indica que a placa mãe vem no formato Mini-ATX.

:. **-VM** - O -VM indica que além de ter vídeo onboard, a placa vem no formato Mini-ATX. As placas Mini-ATX são bem menores que as ATX, e possuem apenas 4 slots, ou 4 slots PCI, ou então 1 AGP e 3 PCI. Este formato é usado normalmente em placas de baixo custo, que já vem com componentes onboard, por prejudicar as possibilidades de expansões futuras. Muitas vezes as placas -VM também vem com som e/ou rede onboard, mas não é uma regra. Por exemplo, a A7S-VM vem com video, som e rede onboard. A CUVL-VM por sua vez vem com vídeo onboard e trás o som como opcional (algumas placas vem com, outras sem, deixando a escolha por parte do consumidor) mas não traz rede.

:. **-L** - O L vem de "lan" ou rede. Indica que a placa tem rede onboard. Excessão fica por conta da CUBX-L, onde a interface de rede é apenas opcional.

:. **-S** - Ao contrário do que pode parecer à primeira vista, o "-S" não significa "sound" mas sim "SCSI", significando que a placa tem uma interface SCSI onboard. São poucos modelos da Asus com este recurso, sempre placas caras, entre elas a P3C-S e a P2B-S.

:. **-LS** - SCSI e interface de rede onboard, como na P3C-LS

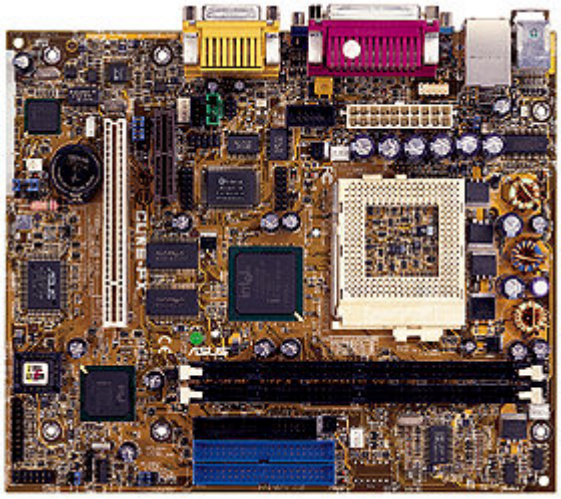
:. **-D** - Indica que a placa suporta dois processadores. Como no caso das placas com SCSI, são sempre placas caras, destinadas a servidores. O -D vem de "dual".

:. **-DSL** - Essas são sempre as placas topo de linha da Asus, destinadas a servidores. Possuem suporte a dois processadores (D), e trazem interfaces de rede (L) e SCSI (S) embutidas. Como a CUV4X-DLS

:. **-E** - O E vem de "enhanced" ou "aperfeiçoado". Indica que a placa possui algum recurso adicional, que não faz parte do chipset ou que a diferencia de outros modelos baseados no mesmo chipset. Por exemplo, a CUBX-E é baseada no chipset i440BX, que originalmente traz interfaces IDE UDMA 33, mas, graças a uma controladora externa, a placa suporta UDMA 100, daí o "enhanced". A A7V-E por sua vez, oferece a possibilidade de configurar o FSB em intervalos de 1 em 1 MHz, grande novidade na época que foi lançada, e assim por diante.

:. **-C** : O -C vem de “complete”, ou completa. As placas com esta nomenclatura vem em formato ATX, com 5 slots PCI e slot AGP (a excessão fica por conta da MEL-C, que tem duas versões, uma com 5 PCI e 1 ISA e outra com 4 PCI e 2 ISA), e, além disso trazem som onboard opcional. A excessão no caso do som onboard fica por conta da CUV4X-C, que traz on contatos para o chip e os conectores de áudio, mas ainda não foi lançada em versão com este recurso.

:. **-FX** - FX vem de Flex-ATX. Este é um formato de placa ainda menor que o Mini-ATX, com espaço para apenas dois slots de expansão. A idéia seria uma placa de baixíssimo custo, com video, som e rede onboard e mais um ou dois slots para que o usuário possa incluir mais alguma coisa. Felizmente a Asus só fez três placas nesse formato, a CUSI-FX, CUW-FX e a CUWE-FX


Asus CUW-FX (Copyright Asus Inc.)

:. **133** - Indica que a placa mãe suporta bus de 133 MHz. Assim como o “4X”, a nomenclatura só é usada em modelos de placas onde existe dúvida.

:. **266** - O 266 indica as placas com suporte a memórias DDR. Apesar de já ser um comentário mais do que manjado, na verdade estas placas usam FSB de 133 MHz, mas como as memórias DDR fazem duas transferências por ciclo, na prática equivale a um bus de 266 MHz. Exemplos de placas são as CUV266 (com o chipset Via Apollo Pro 266) a A7M266 (com chipset AMD 761) e a A7A266, com chipset da Ali.

Fornecimento de energia

Para que o micro funcione adequadamente, é necessário que a fonte de alimentação seja capaz de fornecer eletricidade suficiente e de forma ininterrupta.

Comparados com os micros que tínhamos a dois ou três anos atrás, os micros topo de linha atuais são muito mais exigentes no quesito alimentação. Isto significa a necessidade de fontes de alimentação melhores e mais poderosas do que as necessárias até pouco tempo atrás. Infelizmente, a maioria dos fabricantes de fontes de alimentação não estão acompanhando estas mudanças, oferecendo atualmente os mesmos produtos que ofereciam a alguns anos atrás.

A fonte de alimentação é tão importante para o micro quanto a gasolina é para um carro. Não adianta comprar um Astra 0 Km e encher o tanque com gasolina batizada, você vai ficar parado no meio do caminho.

Se a fonte não for capaz de fornecer energia suficiente, o micro poderá travar com freqüência em aplicações mais pesadas (onde os componentes são mais exigidos e consomem mais energia), ou mesmo nem chegar a ligar.

Ou seja, mesmo usando uma boa placa mãe, todos os drivers atualizados e tudo mais que houver de melhor, o seu micro pode continuar travando por causa da fonte.

Só para você ter uma idéia, um Celeron de 266 consome apenas 16 Watts de eletricidade, enquanto um Athlon de 650 MHz consome 54 Watts. Uma Trident 9680 consome pouco mais de 8 Watts, enquanto uma Nvidia GeForce DDR consome quase 40 Watts. Uma Sound Blaster 16 consome cerca de 7 Watts, enquanto uma Sound Blaster Live consome cerca de 20 Watts, e assim por diante.

Atualmente, praticamente tudo consome mais eletricidade: os HDs e CD-ROMs (por possuírem velocidades de rotação maiores), a memória RAM (por usarmos mas memória do que usávamos a dois ou três anos atrás), etc.. Atualmente, também se costuma usar mais acessórios, como vários coolers dentro do micro para melhorar a ventilação, gravadores de CD-ROM, etc. o que também consome muita eletricidade.

Porém, o problema maior é justamente a dupla processador e placa de vídeo. Uma fonte ATX possui três saídas independentes: de 12V, que se destinam ao HD, CD-ROM, drive de disquetes e outros periféricos do gênero, 5V que se destina à placa mãe e aos periféricos ligados à ela (placa e vídeo, placa de som, etc.) e 3.3V que se destina ao processador e à memória RAM.

Dentro da fonte, temos circuitos separados para o fornecimento de cada uma destas tensões. Isto significa que a fonte é capaz de fornecer uma corrente “X” a 12V, uma corrente “Y” a 5 V e uma corrente “Z” a 3.3V.

Porém, as fontes são vendidas segundo a capacidade total, ou seja X, Y e Z somadas, o que dá os 250 ou 300 Watts dos rótulos. Algumas vezes, a fonte traz especificadas as capacidades máximas de cada saída, mas nem sempre.

Num sistema topo de linha atual, com um Athlon de 800 MHz, placa de vídeo GeForce DDR, placa de som Sound Blaster Live, 128 MB de memória RAM, um HD IDE de 7200 RPM qualquer, drive de disquetes, CD-Rom de 48x, gravador de CD, modem e mais dois coolers para melhorar a ventilação, por exemplo, teríamos um consumo total de aproximadamente 220 Watts. Dentro do limite de fornecimento de qualquer fonte de 250 Watts certo? Não é bem assim...

Vendo o rótulo de uma fonte Troni, modelo AT-300SN, por exemplo, temos informados que as saídas de 3.3 v e 5v combinadas fornecem no máximo 150W, enquanto a saída de 12v fornece no máximo 144W. Usando um processador e uma placa 3D mais “gulosos” e 128 de memória RAM ultrapassamos facilmente os 150W máximos.

O Anand Lal Shimpi, do Anand Tech (http://www.anandtech.com) realizou um teste muito interessante comparando o comportamento de várias marcas de fontes ATX sob situações de estresse. Você pode ler o artigo completo em http://www.anandtech.com/printarticle.html?i=1128 , farei apenas alguns comentários sobre os resultados obtidos por ele:

A configuração do micro usado para a realização do teste era: AMD Athlon de 800 MHz + um cooler Alpha, placa mãe Gigabyte GA-7IX, 128 MB de RAM, HD IBM de 7200 RPM, CD-ROM de 48x, placa de vídeo Nvidia GeForce, placa de som Sound Blaster Live e placa de rede. Uma configuração relativamente comum atualmente.

O único componente que era alterado durante os testes era a fonte. Foram testadas 11 fontes ATX de marcas diferentes. A cada teste, o HD era formatado e o Windows e programas eram reinstalados do zero, para evitar que qualquer contaminação nos resultados do teste.

Os resultados foram surpreendentes: Das 11 fontes testadas, com 4 o micro não chegou sequer a completar o boot. As 7 fontes que foram capazes de fazer o micro "funcionar" passaram por um novo teste, desta vez de estabilidade, usando o BAPCO SYSMark 2000, que simula várias aplicações reais onde o micro é mais exigido. Pois bem, novamente uma surpresa, apenas UMA das fontes testadas foi capaz de manter um fornecimento adequado durante todos os testes. Em todas as demais o sistema travou por interrupção ou instabilidade no fornecimento de eletricidade pelo menos uma vez. Só por curiosidade, a única fonte que passou em todos os testes realizados por ele foi a Antec PP-303X.

Problemas com fontes de alimentação

"Saudações, Morimoto.
Existe algum estudo, trabalho, pesquisa, alguma coisa publicada, sobre a qualidade das fontes de alimentação mais usadas nos PCs, e os problemas que elas causam? Me interessei pelo assunto, depois que resolvi testar algumas fontes ATX disponíveis na minha oficina, inclusive a deste PC que estou usando para escrever este e-mail, que é o meu de uso pessoal. Seguindo a metodologia que aprendi, fui monitorando, as tensões de saída de 3,3v, 5v, 12v com um multímetro digital, enquanto progressivamente ia aplicando carga á mesma, por meio de lâmpadas de 12v e potência variando de 15w a 40w, totalizando entre 80w e 120w de carga total aplicada. Vou relatar apenas um resultado, embora as outras duas fontes tenham apresentado comportamento similar:

Carga Aplicada (W)	*Tensão Monitorada (saída de 5v)*
0	*5,13*
+15 = 15	*5,06*
+ 25 = 40	*4,86*
+ 25 = 65	*4,57*
+ 40 = 105	*4,32*
+ 15 = 120	*4,08*

Me corrija se eu estiver errado: Fontes tem a obrigação de entregar Tensão Contínua e Estabilizada ao PC, aparelho extremamente delicado, onde qualquer flutuação brusca de Tensão resulta em uma série de problemas, que vão desde travamentos, perda de dados e até queima de componentes. Imagine uma saída de 5v, que deve ter uma tolerância máxima de variação, passar a entregar 4,08v com uma solicitação de apenas 120W, que eu estimo seja o conjunto mínimo Processador +Placa Mãe +HD +Drive CD +Drive Disquete.

Já fiquei de cabelo em pé ao ver a péssima qualidade das fontes que eu tenho, e que infelizmente, são aquelas que encontramos no mercado. Imagine o estrago que uma fonte sem-vergonha dessas faz ao longo de um ano em um computador... Passei a acreditar que, digamos, mais da metade dos defeitos apresentados em um computador vem de Fontes de má qualidade, causados rapidamente, ou por estresse prematuro de algum componente ("Pô, o HD queimou.. Mas o que houve?").

Eufrásio E. de Lorêdo Jr."

Realmente, muitas das fontes que estão à venda no mercado atualmente possuem uma qualidade horrível. Infelizmente, o mesmo ocorre com estabilizadores, filtros de linha, etc.

Mas, concentrando-nos no problema da fonte, existe um fator importante que você esqueceu de

levar em conta no teste, que é a capacidade de cada uma das saídas da fonte.

Uma fonte ATX fornece três tensões diferentes, 12v, 5v e 3.3v. Porém, cada tensão tem uma capacidade diferente. Os 300 ou 400 Watts anunciados dizem respeito à capacidade total da fonte, ou seja, todas as saídas somadas.

Na prática temos mais ou menos o seguinte: numa fonte de 300 W, aproximadamente 50% ou 55% da capacidade total corresponde à saída de 12v, enquanto o restante corresponde às saídas de 5 e 3.3v somadas. O mais comum é algo como 156 / 144 Watts.

A saída de 12v corresponde aos plugs de energia que vão para o HD, CD-ROM, disquetes, cooler, etc. enquanto as saídas de 5 e 3.3 v são usadas pela placa mãe, processador, memórias e os demais componentes do micro.

Colocando uma carga de 120W na saída de 5v da fonte (presumindo que seja uma fonte de 300w), você chegou bem perto da capacidade máxima da fonte, por isso essa variação. Apesar de que, numa fonte de qualidade, a variação, mesmo próximo da capacidade máxima da fonte deveria ser mínima.

Teoricamente, o órgão encarregado de testar a qualidade das fontes de alimentação e de outros componentes seria o Inmetro, mas até hoje não vi fontes certificadas pelo Inmetro por aí. O jeito é comprar fontes de marcas conhecidas, evitando as muito baratas.

Mais um conselho, é que para qualquer PC com uma configuração mais parruda o aconselhável é uma fonte de 400 Watts, que já estão tornando-se comuns. Lembre-se que a maioria dos componentes: processador, memória, placa de vídeo, e todas as placas de expansão puxam energia das saídas de 3.3 e 5v da fonte.

Usando um Athlon de 1 GHz, 256 de memória RAM, uma placa de vídeo mais gulosa, como uma Voodoo 4, ou uma GeForce 2 GTS, placa de som, modem, rede e mais alguns acessórios, pode-se facilmente atingir os 140 ou 150 Watts permitidos nestas saídas, de uma fonte de 300 W.

Outra recomendação é usar um no-break online, do tipo onde a energia vem da bateria e não da tomada. Neste caso a energia já chega estabilizada até a fonte e mesmo usando uma fonte vagabunda você não deverá ter problemas.

No-Breaks e Estabilizadores

Picos de tensão, piscadas, blecautes, etc. Infelizmente o sistema elétrico brasileiro, assim como o de vários outros países está muito longe se ser seguro ou estável.

Você está trabalhando no micro e derrepente as luzes piscam, seu micro reseta e você perde tudo o que estava fazendo. O pior de tudo é que um sistema elétrico instável coloca em risco o hardware. Quem mais sofre é o HD, que com o tempo começa a apresentar vários setores defeituosos, seguido pelas memórias e a placa mãe, que também podem danificar-se com facilidade.

Também são comuns os casos de fontes queimadas e, em casos mais extremos, (principalmente em cidades do interior) até mesmo perda total dos micros, literalmente torrados devido a algum raio que caiu nas proximidades. Existem dois acessórios destinados a proteger o aparelho desse tipo de desastre, os estabilizadores e no-breaks.

Estabilizadores

Os estabilizadores teoricamente serviriam para amenizar picos de tensão, como os provocados raios, protegendo o equipamento, mas de qualquer forma não oferecendo nenhuma proteção contra perda de dados ou resets quando a luz piscar. O grande problema é que os estabilizadores baratos, que costumamos ver à venda por 30 ou 40 reais não servem para absolutamente nada. Se você ler os termos de garantia desse tipo de aparelho, verá que em muitos casos não existe garantia contra raios. Sem comentários...

Um bom estabilizador (geralmente custa apartir de 100 reais) pode oferecer proteção contra raios, mas apenas casa seja ligado a um fio terra, caso contrário também será um gasto inútil. Uma forma de tentar diferenciar os estabilizadores é pelo peso, os estabilizadores muito leves ou muito baratos invariavelmente são ruins, pois são cortados vários componentes essenciais.

Fio-terra

A instalação de um fio terra é relativamente simples e barata. Compre uma barra de cobre de 2,5 metros, encontrada em casas de materiais elétricos e a crave completamente no solo. Para facilitar, comece fazendo um buraco pequeno usando a própria barra. Retire-a do solo, jogue água no buraco feito, crave-a mais um pouco, retire, jogue mais água, até conseguir crava-la por completo. Se achar muito trabalhoso, chame um eletricista.

Terminado, puxe um fio até a tomada onde o micro será ligado. Use um fio rígido espessura 4 ou 6. Antes de instala-lo, faça um teste usando uma lâmpada de 100 W. Ligue o positivo da lâmpada no positivo da tomada, ligando o negativo no fio-terra. Se a lâmpada acender normalmente, então o terra está bem instalado.

Arrume uma tomada trifásica, das com três conectores e ligue o terra no terceiro polo da tomada (o redondo que muita gente arranca do cabo do micro a fim de encaixa-lo numa tomada comum), justamente o terra. Pronto, seu micro está protegido.

O fio-terra pode ser utilizado mesmo caso você não tenha um no-break ou estabilizador. Ele oferecerá proteção mesmo caso você ligue o micro diretamente na tomada aterrada.

No-Breaks

Os no-breaks, são de longe os ideais para proteger seu micro, já que como vimos, a maioria dos estabilizadores não oferecem lá grande proteção. A grande vantagem de usar um no-break é ter garantia de um fornecimento contínuo de eletricidade. Mesmo que a luz pisque ou o fornecimento seja cortado, você poderá continuar trabalhando até que as baterias do no-break se esgotem, tendo tempo para salvar seus documentos e desligar tranqüilamente o micro. Se a luz voltar dentro de uns 5 ou 10 minutos, então beleza, você nem precisará parar o trabalho...

Existem dois tipos de no-breaks, os on-line e os off-line.
Os primeiros, os on-line, são melhores, pois neles a bateria é alimentada continuamente e o micro é alimentado diretamente pela bateria, tendo um fornecimento 100 % estável. Um no-break online cumpre também a tarefa de qualquer bom estabilizador, que é manter um fornecimento completamente estável.

Nos no-breaks off-line a energia da toma é repassada diretamente para o micro, sendo a bateria

usada apenas quando a corrente é cortada, não oferecendo uma proteção tão completa quanto o primeiro.

Para diferenciar os dois tipos, basta observar as luzes. Um no-break geralmente vem com duas luzes, "rede" (ou "bi-pass") e "Battery". A primeira indica que a energia da tomada está sendo repassada para o micro (off-line) enquanto a segunda indica que está sendo usada a bateria (on-line). Se a luz de rede ficar acesa continuamente, se apagando apenas quando a energia da tomada for cortada, então você tem em mãos um no-break off-line.

Autonomia

Em geral o no-break começa a bipar quando a energia é cortada. Conforme a bateria for ficando fraca os bips vão se tornando cada vez mais freqüentes, indicando que você deve começar a desligar o micro. Se você ignorar a advertência, ele continuará bipando até que as baterias se esgotem completamente.

A autonomia das baterias varia de acordo com a capacidade das baterias (medida em VAs) e o consumo elétrico do seu micro (e do que mais você ligar na saída do no-break).

Geralmente o considerado ideal é uma autonomia de 15 minutos, o que em geral será suficiente para terminar algo mais urgente e salvar tudo antes de desligar o micro. Mas, você poderá optar por um modelo de maior autonomia caso ache que vale à pena. Existe no mercado no-breaks com autonomia para mais de uma hora, vai do que você pretende gastar...

Caso você tenha um micro médio, algo como um Celeron com 64 de RAM, HD, CD-ROM, modem, monitor de 15 e uma impressora jato de tinta, um no-break de 600 VA durará de 15 a 18 minutos. Um de 650 VA, que é a capacidade mais comum, durará até 20 minutos.

Caso no mesmo micro você deseja uma autonomia de 30 minutos, então pense um no-break de pelo menos 1 KVA, se a sua idéia é uma autonomia de uma hora, então o mínimo sobe para um no-break de 2 KVA (esses são bem caros)

Se por outro lado, você tiver um micro mais parrudo, como por exemplo um Athlon de 800 MHz, com placa 3D, dois HDs, CD e Gravador de CD, 128 MB de RAM, ZIP drive e monitor de 17, então um no-break acima de 1 KVA será o mais indicado, pois um modelo de 650 VA poderá manter o micro ligado por menos de 10 minutos.

Existe no mercado alguns modelos de baixa autonomia, de apenas 250 ou 300 VA, cujas baterias duram por volta de 5 minutos. Eu particularmente não recomendo a compra de no-breaks abaixo de 600 VA, pois a diferença de preço é muito pequena.

Muitos modelos possuem uma saída para baterias externas, que permitem aumentar a autonomia do aparelho, geralmente é usada uma bateria de carro. Consulte as especificações do aparelho sobre esse recurso.

Um link útil é o http://www.exide.com.br/port/sg/index.htm. Especificando a configuração do seu micro e quantos minutos de autonomia deseja, ele lhe retornará qual a potência, em VA, que o seu no-break deve ter. Como qualquer vendedor, eles também indicarão um produto deles, mas aí já é com você :-) Outro site na mesma linha é o http://www.tripplite.com/sizing/ , este último em inglês.

Muitos no-breaks vem com interfaces inteligentes. Nestes casos, ligando o no-break a uma das saídas serias do micro e instalando o software que o acompanha, você poderá programar o

programa para que desligue o micro automaticamente caso a energia seja cortada, salve documentos, etc. Este é um recurso útil apenas caso você costume deixar o micro ligado sozinho ou no caso de um servidor.

Gabinetes

Além da fonte de alimentação, o próprio gabinete merece uma certa atenção na hora da compra. O problema principal neste caso, diz respeito à capacidade de ventilação. Os componentes que temos atualmente, em especial o processador e a placa de vídeo, geram muito calor. O cooler instalado sobre o processador apenas dissipa o ar quente gerado por ele, ar que se espalha dentro do gabinete e acaba por aquecer os demais componentes e o próprio processador. É aí que entra a capacidade do gabinete em retirar o ar quente de dentro da caixa e fazer ar frio entrar.

Quanto maior for esta capacidade, mais baixa será a temperatura de funcionamento do seu processador, placa de vídeo, HD etc. e maior será a vida útil destes componentes. Outro ponto chave é o aumento da estabilidade do micro, que esta ligada diretamente à temperatura. Quanto mais baixa a temperatura, melhor.

Um gabinete com uma boa ventilação também ajudará muito se você resolver fazer um overclock no processador ou na placa de vídeo. Mais adiante, no capítulo sobre overclock, ensino alguns improvisos que podem ser feitos para melhorar a ventilação dentro do gabinete, mas, de qualquer maneira, comprar um gabinete com tudo já pronto é bem mas prático.

Procure por gabinetes com vários exaustores. Os gabinetes tradicionais, que contam apenas com o exaustor da fonte fazem um péssimo trabalho neste sentido. Eles podem lhe servir bem caso você opte por montar um micro simples, mas vão complicar sua vida caso se decida por algo mais parrudo ou queira fazer um overclock.

Links de fabricantes

Aqui esta uma lista com os endereços dos principais fabricantes de placas mãe. O site do fabricante é sempre um dos melhores lugares para encontrar informações sobre seus produtos, você sempre encontrará uma lista dos modelos disponíveis, poderá baixar os manuais das placas, verificar as especificações de cada modelo e baixar atualizações de BIOS e outras correções.

- Abit
http://www.abit-usa.com/

- ASUS
http://www.asus.com.tw/

- Biostar
http://www.biostar-usa.com/

- Epox
http://www.epox.com/

- Gigabyte
http://www.giga-byte.com/

- FIC
http://www.fica.com/
http://www.fic.com.tw/

- Intel
http://www.intel.com
http://developer.intel.com/design/motherbd/

- Microstar
http://www.msicomputer.com/

- SOYO
http://www.soyo.com.tw/

- Supermicro
http://supermicro.com/

- Tyan
http://www.tyan.com/

- Vextrec
http://www.vextrec.com/

- VIA
http://www.viatech.com/

- PC-Chips
http://www.pcchips.com

Capítulo 08: Discos Rígidos

O Hard Disk, ou simplesmente Disco Rígido, é um sistema de armazenamento de alta capacidade, que por não ser volátil, é destinado ao armazenamento de arquivos e programas. Apesar de não parecer à primeira vista, o HD é um dos componentes que compõe um PC, que envolve mais tecnologia. Neste capítulo, vamos examinar o funcionamento dos discos rígidos, tanto a nível físico, quanto a nível lógico.

Sem dúvida, o disco rígido foi um dos componentes que mais evoluiu na história da computação. O primeiro disco rígido foi construído pela IBM em 1957, e era formado por um conjunto de nada menos que 50 discos de 24 polegadas de diâmetro, com uma capacidade total de 5 Megabytes, algo espantoso para a época. Comparado com os discos atuais, este pioneiro custava uma verdadeira fortuna: 35 mil dólares. Porém, apesar de inicialmente, extremamente caros, os discos rígidos foram tornando-se populares nos sistemas corporativos, pois forneciam um meio rápido de armazenamento de dados.

Este primeiro disco rígido, foi chamado de RAMAC 350 e, posteriormente apelidado de Winchester, termo muito usado ainda hoje para designar HDs de qualquer espécie.

Winchester era um modelo de espingarda de dois canos, na época muito popular nos EUA. Alguém então relacionou isso com o fato do RAMAC ser composto por vários discos, surgindo o apelido.

Com o passar do tempo, os discos foram crescendo em capacidade, diminuindo em tamanho, ganhando em confiabilidade e tornando-se mais baratos. Os primeiros discos rígidos usados em computadores pessoais, no início da década de 80, eram compostos por discos de 5.25 polegadas de diâmetro, possuíam capacidades entre 5 e 20 MB e custavam a partir de 1500 dólares, enquanto que hoje em dia, cerca de 20 anos depois, é possível encontrar discos de 13 GB ou mais, por menos de 150 dólares, mesmo aqui no Brasil.

Como funciona um Disco Rígido

Dentro do disco rígido, os dados são gravados em discos magnéticos, chamados em Inglês de **platters**. O nome “disco rígido” vem justamente do fato dos discos internos serem lâminas metálicas extremamente rígidas. Os platters são compostos de duas camadas.

A primeira é chamada de **substrato**, e nada mais é do que um disco metálico, geralmente feito de ligas de alumínio. Este disco é polido em salas limpas, para que se torne perfeitamente plano. A fim de permitir o armazenamento de dados, este disco é recoberto por uma segunda camada, agora de material magnético.

A aplicação da camada magnética é feita dos dois lados do disco, e pode ser feita de duas

maneiras diferentes. A primeira chama-se **eletroplating** e é bem semelhante à eletrólise usada para banhar bijuterias à ouro. Esta técnica não permite uma superfície muito uniforme, e por isso, só é usada em HDs antigos, em geral os com menos de 500 MB. A técnica usada atualmente é muito mais precisa, chama-se **sputtering** e usa uma tecnologia semelhante à usada para soldar os transístores dos processadores.

Como a camada magnética tem apenas alguns mícrons de espessura, é recoberta por uma fina camada protetora, que oferece alguma proteção contra pequenos impactos. Esta camada é importante, pois apesar dos discos serem encapsulados em salas limpas, eles internamente contêm ar, com pressão semelhante à ambiente. Como veremos adiante, não seria possível um disco rígido funcionar caso internamente houvesse apenas vácuo.

Os HDs são hermeticamente fechados, a fim de impedir qualquer contaminação proveniente do meio externo, porém, nunca é possível manter um ambiente 100% livre de partículas de poeira. Um pequeno dano na camada protetora não interfere no processo de leitura/gravação, que é feito de forma magnética.

Os discos são montados em um eixo também feito de alumínio, que deve ser sólido o suficiente para evitar qualquer vibração dos discos, mesmo a altas rotações. Este é mais um componente que passa por um processo de polimento, já que os discos devem ficar perfeitamente presos e alinhados.

Finamente, temos o motor de rotação, responsável por manter uma rotação constante. O motor é um dos maiores responsáveis pela durabilidade do disco rígido, pois a maioria das falhas graves provêm justamente do motor.

Os HDs mais antigos utilizavam motores de 3,600 rotações por minuto, enquanto que atualmente, são utilizados motores de 5,600 ou 7,200 RPM, que podem chegar a mais de 10,000 RPM nos modelos mais caros. A velocidade de rotação é um dos principais fatores que determinam a performance.
Para ler e gravar dados no disco, usamos **cabeças de leitura** eletromagnéticas (heads em Inglês) que são presas a um **braço móvel** (arm), o que permite seu acesso a todo o disco. O braço de leitura é uma peça triangular feita de alumínio ou ligas deste, pois precisa ser ao mesmo tempo leve e resistente. Um dispositivo especial, chamado de **atuador**, ou “actuator” em Inglês, coordena o movimento das cabeças de leitura.

Nos primeiros discos rígidos, eram usados antiquados motores de passo para movimentar os braços e cabeças de leitura. Porém, além de muito lentos, eles eram muito susceptíveis a problemas de desalinhamento, além de não serem muito confiáveis. Os discos contemporâneos (qualquer coisa acima de 40 MB) utilizam um mecanismo bem mais sofisticado para esta tarefa, justamente o actuator, composto por um dispositivo que atua através de atração e repulsão eletromagnética. Basicamente temos dois eletroímãs, um de cada lado do braço móvel. Alterando a intensidade da corrente elétrica e, consequentemente a potência de cada imã, o braço e consequentemente as cabeças de leitura se movimentem. Apesar de parecer suspeito, esse sistema é muito mais rápido, preciso e confiável que os motores de passo.

Outro dado interessante é a maneira como as cabeças de leitura lêem os dados, sem tocar na camada magnética. Se você tiver a oportunidade de ver um disco rígido aberto, verá que, com os discos parados, as cabeças de leitura são pressionadas levemente em direção ao disco, tocando-o com uma certa pressão. Porém, quando os discos giram à alta rotação, forma-se uma espécie de colchão de ar (pois os discos são fechados hermeticamente, mas não à vácuo, temos ar dentro deles). Este colchão de ar repele a cabeça de leitura, fazendo com que fique sempre a alguns mícrons de distância dos discos. É mais ou menos o mesmo princípio utilizado nos aviões.

Veja que enquanto o HD está desligado, as cabeças de leitura ficam numa posição de descanso, longe dos discos magnéticos. Elas só saem dessa posição quando os discos já estão girando à velocidade máxima. Para prevenir acidentes, as cabeças de leitura voltam à posição de descanso sempre que não estão sendo lidos dados, apensar dos discos continuarem girando.

É justamente por isso que às vezes ao sofrer um pico de tensão, ou o micro ser desligado enquanto o HD é acesso, surgem setores defeituosos. Ao ser cortada a energia, os discos param de girar e é desfeito o colchão de ar, fazendo com que as cabeças de leitura possam vir a tocar os discos magnéticos.

Para diminuir a ocorrência deste tipo de acidente, nos HDs modernos é instalado um pequeno imã em um dos lados do actuator, que se encarrega de atrair as cabeças de leitura à posição de descanso, toda vez que a eletricidade é cortada (tecnologia chamada de auto-parking). A camada de proteção dos discos magnéticos, também oferece alguma proteção contra impactos, mas mesmo assim, às vezes os danos ocorrem, resultando em um ou vários setores defeituosos. Por isso, é sempre bom desligar o micro apenas na tela “o seu computador já pode ser desligado com segurança” do Windows.

Apesar do preço, um no-break será uma excelente aquisição, não só por aumentar sua tranqüilidade enquanto está trabalhando (já que mesmo se a eletricidade acabar, você ainda terá tempo suficiente para salvar seu trabalho e desligar tranqüilamente o micro), mas por prevenir danos aos discos rígidos. Atualmente os modelos mais baratos custam menos de 200 reais, menos de 15% do valor total de um micro simples.

A placa controladora

Todo o funcionamento do disco rígido, a movimentação da cabeça de leitura, a velocidade de rotação, a leitura e gravação dos dados, o envio e recebimento de dados através da porta IDE, etc. é coordenado pela placa controladora. Nos HDs mais antigos, a placa controladora era uma placa separada, conectada a um slot ISA e ligada ao HD por dois cabos de dados. Este arranjo era muito ineficiente, pois a distância tornava a comunicação muito susceptível a interferências e

corrupção de dados.

A partir do advento dos discos IDE, a placa controladora passou a fazer parte do próprio disco rígido. Nada mais lógico, pois a placa controladora precisa ser construída de acordo com a arquitetura física do disco, e jamais funcionaria em outro modelo, sendo assim, não existiria motivo para mante-los separados. Além da praticidade, este arranjo permite uma comunicação de dados muito mais eficiente, já que são usados cabos muitos mas curtos. É por isso que não dizemos "controladora IDE" e sim "interface IDE", pois ela funciona apenas como um meio de comunicação, já que a controladora faz parte do próprio disco rígido.

Apesar de pequena, a placa controladora de um disco atual é muito mais sofisticada do que um micro antigo inteiro, (um 286 por exemplo), possuem mais poder de processamento e até mesmo mais memória, na forma do cache ou buffer, por sinal um dos grandes responsáveis pelo desempenho dos HDs atualmente. Os HDs atuais podem trazer até 2 MB de cache, que armazena os dados acessados, diminuindo bastante o número de leituras. Dados armazenado no cache podem ser transferidos quase que instantaneamente, usando toda a velocidade permitida pela interface IDE, enquanto um acesso a dados gravados nos discos magnéticos demoraria muito mais tempo.

Diâmetro dos discos

O tamanho dos discos magnéticos determina o tamanho físico do disco rígido. Atualmente são utilizados discos de 3.5 polegadas de diâmetro, mas também é possível encontrar alguns modelos mais antigos de 5.25 polegadas (quase do tamanho de um drive de CD-ROM), como os modelos Quantum Bigfoot, muito vendidos até pouco tempo atrás.

Estes discos maiores, porém, não são uma boa opção, pois são bem mais lentos e mais passíveis de problemas que seus irmãos menores. Isso se deve à vários fatores: sendo os platters maiores, não se consegue fazê-los girar a uma velocidade muito alta, ocasionando lentidão no acesso aos dados gravados. Devido à superfície dos discos ser muito maior, as cabeças de leitura demoram muito mais tempo para conseguir localizar os dados, justamente devido à maior distância a ser percorrida.

Devido ao maior esforço, o mecanismo de rotação também é mais passível de defeitos e os discos magnéticos são mais vulneráveis a impactos e vibrações. Finalmente, por serem maiores, os discos acabam tornando-se mais caros de se produzir .

Existem também discos de 2.5 polegadas, destinados a notebooks, devido ao seu tamanho reduzido e baixo consumo de energia. Existem também, discos miniaturizados, destinados à aparelhos menores, como handhelds, palmtops, câmeras digitais, coletores de dados etc. que chegam a ser menores que uma moeda de 1 real.

Materiais utilizados

Existem pesquisas para desenvolver materiais mais baratos que as ligas de alumínio usadas atualmente, mas ao mesmo tempo rígidos o suficiente para substitui-las, o que poderia baratear substancialmente os discos rígidos. Ha muito os grandes fabricantes vêm fazendo pesquisas, a maioria com compostos de vidro ou plástico.
A IBM foi a pioneira com os discos de vidro, com seu Deskstar 75GXP. A tecnologia desenvolvida pela IBM oferece até mesmo, algumas vantagens sobre os discos de alumínio tradicionais, já que o vidro é uma material mais duro, e justamente por isso, os discos são mais estáveis à altas

rotações. Porém, os discos da IBM ainda são mais caros que modelos equivalentes com discos de alumínio.
A Samsung vem trabalhando atualmente em discos de compostos plásticos, visando produzir discos de baixo custo. Porém, ao contrário do vidro, o plástico é um material muito pouco resistente, e os discos muito mais susceptíveis a deformações a altas temperaturas e altas rotações. É de se esperar que se chegarem a ser lançados, os discos de plástico sejam bem mais baratos que os de alumínio ou vidro, mas ao mesmo tempo, mais lentos e menos duráveis.

Trilhas, Setores e Cilindros

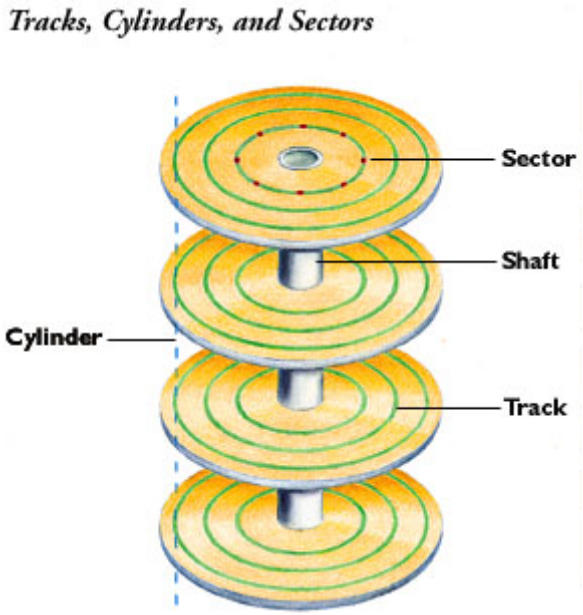
Para organizar o processo de gravação e leitura dos dados gravados no disco rígido, a superfície dos discos é dividida em trilhas e setores. As trilhas são círculos concêntricos, que começam no final do disco e vão se tornando menores conforme se aproximam do centro. Cada trilha recebe um número de endereçamento, que permite sua localização. A trilha mais externa recebe o número 0 e as seguintes recebem os números 1, 2, 3, e assim por diante. Para facilitar ainda mais o acesso aos dados, as trilhas se dividem em setores, que são pequenos trechos onde são armazenados os dados, sendo que cada setor guarda 512 bytes de informações. Um disco rígido atual possui até 900 setores em cada trilha (o número varia de acordo com a marca e modelo), possuindo sempre mais de 3000 trilhas.

Para definir o limite entre uma trilha e outra, assim como, onde termina um setor e onde começa o próximo, são usadas marcas de endereçamento, pequenas áreas com um sinal magnético especial, que orientam a cabeça de leitura, permitindo à controladora do disco localizar os dados desejados. Em HDs IDE estas marcas são feitas apenas uma vez, durante a fabricação do disco, e não podem ser apagadas via software. Existem alguns programas como o Norton Calibrate, que prometem uma formatação física não destrutiva, regravando as marcas de orientação o que, segundo os manuais, melhoraria a confiabilidade do disco. Entretanto, a grande maioria dos discos atuais não permite este tipo de regravação, também por que ela não é necessária. Ao rodar estes programas, apesar de ser mostrado um indicador de progresso, não será feito absolutamente nada.

Além das trilhas e setores, temos também as faces de disco. Um HD é formado internamente por vários discos empilhados, sendo o mais comum o uso de 2 ou 3 discos. Em geral, apenas HDs de grande capacidade utilizam 4 ou mais discos. Assim como num disquete, podemos usar os dois lados do disco para gravar dados, cada lado passa então a ser chamado de face. Em um disco rígido com 2 discos por exemplo, temos 4 faces. Como uma face é isolada da outra, temos num disco rígido várias cabeças de leitura, uma para cada face.

Apesar de possuirmos várias cabeças de leitura num disco rígido, elas não se movimentam independentemente, pois são todas presas à mesma peça metálica, chamada braço de leitura. O braço de leitura é uma peça triangular, que pode se mover horizontalmente. Para acessar um dado contido na trilha 982 da face de disco 3, por exemplo, a controladora do disco ativa a cabeça de leitura responsável pelo disco 3 e a seguir, ordena ao braço de leitura que se dirija à trilha correspondente. Não é possível que uma cabeça de leitura esteja na trilha 982, ao mesmo tempo que outra esteja na trilha 5631, por exemplo, justamente por seus movimentos não serem independentes.

Já que todas as cabeças de leitura sempre estarão na mesma trilha de seus respectivos discos, deixamos de chamá-las de trilhas e passamos a usar o termo “cilindro”. Um cilindro nada mais é do que o conjunto de trilhas com o mesmo número nos vários discos. Por exemplo, o cilindro 1 é formado pela trilha 1 de cada face de disco, o cilindro 2 é formado pela trilha 2 de cada face, e assim por diante.



Trilhas, setores e cilindros (Cortesia da Quantum)

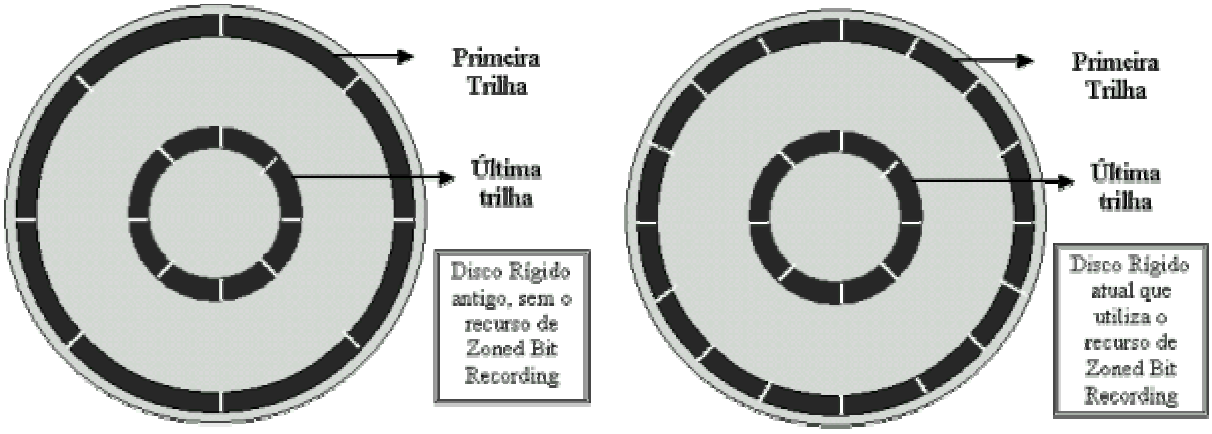
Zoned Bit Recording (ZBR)

A trilha mais externa de um disco rígido possui mais que o dobro de diâmetro da trilha mais interna e, consequentemente, possui capacidade para armazenar muito mais dados. Porém, nos primeiros discos rígidos, assim como nos disquetes, todas as trilhas do disco, independentemente de seu diâmetro, possuem o mesmo número de setores, fazendo com que nas trilhas mais externas, os setores ocupem um espaço muito maior do que os setores das trilhas mais internas.

Temos então um grande espaço desperdiçado, pois é preciso nivelar por baixo, fazendo com que todas as trilhas possuam o mesmo número de setores permitido pelas trilhas mais internas, acabando por desperdiçar enormes quantidades de espaço nas primeiras trilhas do disco.

O recurso de Zoned bit Recording permite variar a quantidade de setores por trilha, de acordo com o diâmetro da trilha a ser dividida, permitindo uma organização mais racional do espaço em disco e permitindo aumentar a densidade de gravação. A quantidade de setores em cada trilha é definida durante a formatação física do disco rígido, feita no final do processo de fabricação.

A seguir estão dois esquemas que ilustram dois discos, um mais antigo, que não utiliza o ZBR, e outro mais moderno que utiliza este recurso. Observe que a trilha mais interna do disco possui o mesmo número de setores, mas a trilha mais externa possui o dobro de setores no disco com ZBR. As demais trilhas possuem números intermediários, de acordo com sua posição no disco e seu diâmetro.



Densidade

Para criar um disco rígido de maior capacidade, podemos usar mais discos no mesmo HD, usar discos maiores, ou aumentar a densidade de gravação dos discos.

Simplesmente aumentar a quantidade de discos dentro do disco rígido, de 3 para 6 discos por exemplo, aumentaria apenas a capacidade do disco rígido, mas não sua performance. Caso aumentássemos o tamanho dos discos de 3.5 polegadas para 5.25 polegadas por exemplo, também seria possível gravar mais dados nos discos, porém, novamente a velocidade de acesso aos dados ficaria comprometida.

Sendo assim, a maneira mais eficiente de aumentar a capacidade dos discos rígidos é justamente aumentando a densidade dos discos magnéticos. Aumentar a densidade, significa conseguir gravar mais dados no mesmo espaço físico. Podemos ter então mais trilhas no mesmo disco e cada trilha pode passar a ter mais setores, permitindo gravar mais dados num disco do mesmo tamanho.

Porém, aumentando a densidade dos discos surgem vários problemas. Diminuindo o espaço ocupado por cada bit no disco, enfraquecemos seu sinal magnético. Precisamos então de uma mídia de melhor qualidade, para que os dados possam manter-se estáveis no disco. Também precisamos desenvolver uma cabeça de leitura muito mais sensível, assim como aperfeiçoar os mecanismos de movimentação dos braços de leitura.

Apesar destas dificuldades, os fabricantes têm conseguido desenvolver incríveis tecnologias, que estão permitindo aumentar assustadoramente a densidade dos discos, permitindo que além de discos mais velozes, tenhamos uma queda vertiginosa no preço por Megabyte.

Como os Dados são Gravados e Lidos

O platter de um disco rígido é recoberto por uma camada magnética extremamente fina. Na verdade, quanto mais fina for a camada de gravação, maior será sua sensibilidade, e consequentemente maior será a densidade de gravação permitida por ela.

Os primeiros discos rígidos, assim como os discos usados no início da década de 80, utilizavam a mesma tecnologia de mídia magnética utilizada em disquetes, chamada “coated media”, que além de permitir uma baixa densidade de gravação, não é muito durável. Os discos atuais já utilizam mídia laminada (plated mídia); uma mídia mais densa, de qualidade muito superior, que permite

a enorme capacidade de armazenamento dos discos modernos.

A cabeça de leitura e gravação de um disco rígido funciona como um eletroímã, semelhante aos que estudamos nas aulas de ciências do primário, sendo composta de uma bobina de fios que envolvem um núcleo de ferro. A diferença é que num disco rígido, este eletroímã é extremamente pequeno e preciso, a ponto de ser capaz de gravar trilhas medindo menos de um centésimo de milímetro.

Quando estão sendo gravados dados no disco, a cabeça utiliza seu campo magnético para organizar as moléculas de óxido de ferro da superfície de gravação, fazendo com que os pólos positivos das moléculas fiquem alinhados com o pólo negativo da cabeça e, consequentemente, com que os pólos negativos das moléculas fiquem alinhados com o pólo positivo da cabeça. Usamos neste caso a velha lei “os opostos de atraem”.

Como a cabeça de leitura e gravação do HD é um eletroímã, sua polaridade pode ser alternada constantemente. Com o disco girando continuamente, variando a polaridade da cabeça de gravação, variamos também a direção dos pólos positivos e negativos das moléculas da superfície magnética. De acordo com a direção dos pólos, temos um bit 1 ou 0.

Para gravar as seqüências de bits 1 e 0 que formam os dados, a polaridade da cabeça magnética é mudada alguns milhões de vezes por segundo, sempre seguindo ciclos bem determinados. Cada bit é formado no disco por uma seqüência de várias moléculas. Quanto maior for a densidade do disco, menos moléculas serão usadas para armazenar cada bit, e teremos um sinal magnético mais fraco. Precisamos então de uma cabeça magnética mais precisa.

Quando é preciso ler os dados gravados, a cabeça de leitura capta o campo magnético gerado pelas moléculas alinhadas. A variação entre os sinais magnéticos positivos e negativos gera uma pequena corrente elétrica, que caminha através dos fios da bobina. Quando o sinal chega na placa lógica do HD, ele é interpretado como uma seqüência de bits 1 e 0.

Vendo desta maneira, o processo de armazenamento de dados em discos magnéticos parece ser simples, e realmente era nos primeiros discos rígidos (como o Winchester da IBM), que eram construídos de maneira praticamente artesanal. Apesar de, nos discos modernos terem sido incorporados vários aperfeiçoamentos, o processo básico continua sendo o mesmo.

Formatação

Para podermos usar o disco rígido, primeiro devemos formatá-lo. Formatar significa dividir logicamente o disco em setores endereçáveis, permitindo que os dados possam ser gravados e posteriormente lidos de maneira organizada.

A formatação do disco é um assunto relativamente complicado, tanto que muitas vezes, mesmo profissionais da área têm dúvidas sobre este assunto. A primeira coisa a se compreender sobre isto, é que existem dois tipos de formatação: a formatação física, ou formatação de baixo nível, e a formatação lógica.

No início deste capítulo, discutimos sobre a organização do disco em trilhas, setores e cilindros. Esta organização é necessária para que se possa ler e gravar dados no disco.

A divisão do disco em trilhas, setores e cilindros é chamada de formatação de baixo nível, ou formatação física. Os discos mais antigos, padrão ST-506 e ST-412 (que há mais de uma década deixaram de ser usados, sendo substituídos pelos discos padrão IDE e SCSI), eram muito mais simples que os atuais, permitindo que a formatação física fosse feita pelo próprio usuário através

do Setup. Inclusive, estes discos precisavam ser periodicamente reformatados fisicamente. Isso acontecia por um problema simples: quando lidos pela cabeça de leitura, os setores do disco esquentavam e se expandiam, esfriando e contraindo-se logo em seguida.

Esta expansão e contração da superfície do disco, acabava por alterar a posição das trilhas, causando desalinhamento e dificultando a leitura dos dados pela cabeça magnética, sendo necessária uma nova formatação física para que as trilhas, setores e cilindros, voltassem às suas posições iniciais.

Para piorar, nesses discos obsoletos era utilizado um motor de passo para movimentar as cabeças eletromagnéticas que, por não ser completamente preciso, sempre acabava causando algum desalinhamento também.

Os HDs IDE e SCSI, usados atualmente, já são muito mais complexos que os discos antigos, sendo quase impossível determinar sua disposição de trilhas, setores e cilindros para possibilitar uma formatação física. Eles também não possuem o problema de desalinhamento, de modo que neles a formatação física é feita somente uma vez na fábrica.

Qualquer tentativa indevida de formatar fisicamente um disco moderno simplesmente não surtirá efeito, podendo em alguns casos raros, até mesmo inutilizar o disco. Concluindo, todos os HDs do padrão IDE ou SCSI não precisam ser formatados fisicamente, não sendo aconselhada qualquer tentativa.

Existem alguns programas, como o Ontrack Disk Manager ou o Maxtor Low Level Format, que são usados por alguns usuários como formatadores físicos. Na verdade, em sua maioria estes programas são simplesmente ferramentas de diagnóstico e correção de erros, na mesma linha do Scandisk, apenas com alguns recursos a mais, que checam o disco marcando setores defeituosos, permitindo também visualizar muitos outros erros lógicos no disco e corrigi-los. De qualquer maneira, a ação destes programas é apenas a nível lógico.

Outros programas como o 'Zero Fill", fazem um tipo de formatação irreversível, preenchendo todos os setores do disco com bits 0. A única diferença deste tipo de formatação, para a feita pelo comando "Format", é que (pelo menos em teoria) não é possível recuperar nenhum dos dados anteriormente gravados no disco.

Finalmente, temos alguns programas antigos, assim como a opção de "Low Level Format" encontrada no Setup de placas mãe antigas, destinada a formatar fisicamente os antigos HDs padrão MFM e RLL. Quando usado em um HD IDE ou SCSI, este tipo de formatação simplesmente não funciona. Quando muito é apagado o Defect Map e o setor de Boot do HD, desfazendo a formatação lógica do disco e causando a perda dos dados gravados, sem entretanto, alterar a formatação física.

Algumas pessoas tentam usar placas mãe mais antigas, que possuem no Setup a opção de formatação de baixo nível para "formatar fisicamente" seus discos rígidos IDE a fim de eliminar setores danificados no disco. Este procedimento, além de poder causar danos ou mesmo a inutilização do disco rígido, não traz nenhuma vantagem.

Um setor danificado é uma pequena falha na superfície magnética do disco rígido, onde não se pode gravar dados com segurança. Estes danos na superfície do HD podem surgir devido a algum impacto forte, ou mesmo devido ao desgaste da mídia magnética, o que costuma ocorrer em HDs com muito uso. Quando rodamos algum utilitário de diagnóstico do disco rígido, como o Scandisk, que acompanha o Windows 95 ou 98, são testados todos os setores do disco rígido, e aqueles que estão danificados, são marcados como defeituosos numa área reservada do disco chamada de "Defect Map", para que não sejam mais usados. Os setores danificados são comunmente chamados de "bad-blocks".

Estes setores são marcados como defeituosos justamente por apresentarem tendência à corrupção dos dados gravados. Tentar apagar o Defect Map, faria apenas com que estes setores fossem novamente vistos como bons pelo sistema operacional. Esta tentativa desesperada não soluciona o problema, simplesmente faria com que as áreas danificadas do disco, antes marcadas, voltem a ser utilizadas, diminuindo a confiabilidade do disco

O que é um Sistema de Arquivos?

Após a formatação física, feita pelo próprio fabricante do disco rígido nas etapas finais da produção, temos um HD dividido em trilhas, setores e cilindros, toda a infra-estrutura básica para permitir que a cabeça de leitura possa ler e gravar dados.

Porém, para que este disco possa ser reconhecido e utilizado pelo sistema operacional, é necessária uma nova formatação, a chamada formatação lógica. A formatação lógica consiste em escrever no disco a estrutura do sistema de arquivos utilizado pelo sistema operacional.

Um sistema de arquivos é um conjunto de estruturas lógicas e de rotinas, que permitem ao sistema operacional controlar o acesso ao disco rígido. Diferentes sistemas operacionais usam diferentes sistemas de arquivos.

Para ilustrar este quadro, imagine uma empresa duas secretárias, ambas com a função de organizar vários documentos, de modo que possam localizar qualquer um deles com facilidade. Como as duas trabalham em departamentos diferentes, cada uma iria organizar os documentos da maneira que achasse pessoalmente mais conveniente e provavelmente uma não entenderia a forma de organização da outra.

Do mesmo modo que as secretárias, os sistemas operacionais organizam o espaço do disco rígido do modo que permita armazenar e acessar os dados de maneira mais eficiente, de acordo com os recursos, limitações e objetivos do sistema.

Diferentes sistemas operacionais existem com diferentes propósitos. O Windows 98, por exemplo, é destinado basicamente para uso doméstico, tendo como prioridade a facilidade de uso e a compatibilidade. Sistemas baseados no Unix já têm como prioridade a estabilidade e segurança. Claro que com propósitos tão diferentes, estes sistemas usam de diferentes artifícios para organizar os dados no disco, de modo a melhor atender seus objetivos.

Depois destas várias páginas de explicações técnicas, talvez você esteja achando que este é um processo difícil, mas é justamente o contrário. Para formatar um disco a ser utilizado pelo Windows 98, por exemplo, precisamos apenas dar boot através de um disquete, e rodar o programa **FDISK**, seguido do comando **FORMAT C:** (ou a letra da unidade a ser formatada).

Outros sistemas operacionais algumas vezes incluem até mesmo “Wizzards”, que orientam o usuário sobre a formatação lógica do disco durante o processo de instalação. O Conectiva Linux, apartir da versão 6 (assim como outras distribuições atuais do Linux) possui até mesmo uma opção de particionamento automático, dada durante a instalação. Para os que preferem a particionar o HD manualmente, existe um programa gráfico muito fácil de usar.

No Windows 2000 o particionador é igualmente fácil, apenas com a diferença de rodar em modo texto.

Os sistemas de arquivos mais usados atualmente, são: a **FAT16**, compatível com o DOS e todas as versões do Windows, a **FAT32**, compatível apenas com o Windows 98 e Windows 95 OSR/2 (uma versão “debugada” do Windows 95, com algumas melhorias, vendida pela Microsoft apenas

em conjunto com computadores novos), o **NTFS,** compatível com o Windows NT, o **EXT2**, usado pelo Linux, e o HPFS compatível com o OS/2 e versões antigas do Windows NT.

Sistema FAT 16

Este é o sistema de arquivos utilizado pelo MS-DOS, incluindo o DOS 7.0, e pelo Windows 95, sendo compatível também com o Windows 98 e a maioria dos sistemas operacionais usados atualmente.

Hoje em dia, a FAT 16 é uma espécie de pau pra toda obra, pois HDs formatados neste sistema podem ser acessados sem dificuldade no Windows 2000, Linux, e em vários outros sistemas.

Porém, apesar da versatilidade, a FAT 16 possui pesadas limitações. O sistema de arquivos adota 16 bits para o endereçamento de dados, permitindo um máximo de 65526 clusters, que não podem ser maiores que 32 KB. Esta é justamente a maior limitação da FAT 16: como só podemos ter 65 mil clusters com tamanho máximo de 32 KB cada, podemos criar partições de no máximo 2 Gigabytes utilizando este sistema de arquivos. Caso tenhamos um HD maior, será necessário dividi-lo em duas ou mais partições. O sistema operacional reconhece cada partição como um disco distinto: caso tenhamos duas partições, por exemplo, a primeira aparecerá como C:\ e a segunda como D:\, exatamente como se tivéssemos dois discos rígidos instalados na máquina.

No Linux as partições aparecem dentro da pasta /dev. O primeiro disco rígido (o master da IDE primária) aparece como /dev/hda, o segundo disco rígido aparece como /dev/hdb, o terceiro como /dev/hdb e assim por diante. Caso os HDs estejam divididos em várias partições, o número da partição aparecerá logo depois do nome do HD. Por exemplo, caso o seu primeiro disco rígido (/dev/hda) esteja dividido em três partições, as partições aparecerão como /dev/hda1, /dev/hda2 e /dev/hda3.

Imagine agora que você tem um micro com o Linux instalado e resolveu instar nele um segundo HD, formatado em FAT 16. O HD aparecerá como /dev/hdb e a partição aparecerá como /dev/hdb1. Para acessa-lo, você precisa apenas abrir o terminal dar o comando: "**mount /dev/hdb1 /win -t vFAT**". Com o comando, você explica para o Linux que o seu segundo HD está formatado no sistema FAT e que deseja ter acesso a ele apartir da pasta /win. Depois de dar o comando, basta acessar a parta /win para ter acesso a todos os arquivos do HD. Se quiser, você pode trocar o "/win" por outra pasta qualquer que ache mais conveniente. Para criar pastas, basta usar o comando "**mkdir**" como em "**mkdir nova_pasta**".

Este é o processo manual para montar partições, que funciona com qualquer distribuição do Linux, mesmo as antigas. As distribuições atuais sempre incluem utilitários gráficos que permitem montar partições sem sequer precisar usar o terminal.

Continuando a descrição de como funciona a FAT 16, um cluster é a menor unidade de alocação de arquivos reconhecida pelo sistema operacional. Apenas recapitulando, na FAT 16 podemos ter apenas 65 mil clusters por partição. Este limite existe devido a cada cluster ter um endereço único, através do qual é possível localizar onde determinado arquivo está armazenado. Um arquivo grande é gravado no disco fragmentado em vários clusters, mas um cluster não pode conter mais de um arquivo.

Em um HD de 2 Gigabytes formatado com FAT16, cada cluster possui 32 Kbytes. Digamos que vamos gravar neste disco 10.000 arquivos de texto, cada um com apenas 300 bytes. Como um cluster não pode conter mais do que um arquivo, cada arquivo iria ocupar um cluster inteiro, ou seja, 32 Kbytes! No total, estes nossos 10.000 arquivos de 300 bytes cada, ocupariam ao invés de apenas 3 MB, um total de 320 MB! Um enorme desperdício de espaço.

Como de qualquer forma não é possível ter mais de 65 mil clusters, é possível ter clusters menores, apenas caso sejam criadas partições pequenas:

Tamanho da Partição	Tamanho dos Clusters usando FAT16
Entre 1 e 2 GB	32 Kbytes
Menos que 1 GB	16 Kbytes
Menos que 512 Mb	8 Kbytes
Menos que 256 Mb	4 Kbytes
Menos que 128 Mb	2 Kbytes

Justamente devido ao tamanho dos clusters, não é recomendável usar a FAT16 para formatar partições com mais de 1 GB caso contrário, com clusters de 32KB, o desperdício de espaço em disco será brutal.

De qualquer forma, mesmo que o desperdício de espaço não seja problema, o limite de 2 GB já é o suficiente para evitar usar este sistema de arquivos em qualquer PC minimamente atualizado.

O Windows NT pode criar e utilizar partições FAT 16 com clusters de 64 KB, o que permite a criação de partições FAT 16 de até 4 GB. Porém, este não é um bom negócio, pois com clusters tão grandes, o desperdício de espaço será enorme. Apenas o Windows NT 4 e alguns programas formatadores, como o Partition Magic da Power Quest (www.powerquest.com.br) são capazes de criar estas partições e apenas o Windows NT e 2000 são capazes de acessá-las corretamente. O Windows 98 até pode acessar estas partições, mas você terá alguns problemas, como programas informando incorretamente o espaço livre do disco. Mas, segundo a Microsoft, não existe perigo de perda de dados.

A versão OSR/2 do Windows 95 (conhecido também como Windows "B"), trouxe um novo sistema de arquivos chamado FAT32, o qual continua sendo utilizado também no Windows 98 e suportado pelo Windows 2000 e Linux. Por sinal, a FAT 32 deverá continuar sendo o sistema de arquivos mais utilizados durante algum tempo, enquanto os PCs com o Windows 98 ou ME ainda forem a maioria. Vamos então falar um pouco sobre ele:

Sistema FAT 32

Uma evolução natural da antiga FAT16, a FAT32 utiliza 32 bits para o endereçamento de cada cluster, permitindo clusters de apenas 4 KB, mesmo em partições maiores que 2 GB. O tamanho máximo de uma partição com FAT32 é de 2048 Gigabytes (2 Terabytes), o que permite formatar qualquer HD atual em uma única partição.

Usando este sistema de arquivos, nossos 10,000 arquivos de texto ocupariam apenas 40 Megabytes, uma economia de espaço considerável. De fato, quando convertemos uma partição de FAT16 para FAT32, é normal conseguirmos de 15 a 30% de diminuição do espaço ocupado no Disco. O problema, é que vários sistemas operacionais, incluindo o Windows NT 4.0 e o Windows 95 antigo, não são capazes de acessar partições formatadas com FAT32. Felizmente, sistemas mais atuais como o Windows 2000 e versões recentes do Linux já oferecem suporte.

O único porém, fora a menor compatibilidade é que a desfragmentação do disco, seja qual for o programa usado também será um pouco mais demorada devido ao maior número de clusters. Usando o defrag do Windows 98 por exemplo, a desfragmentação de um disco grande pode demorar mais de uma hora. Outros programas como o Norton Speed Disk já são bem mais rápidos, apesar de, mesmo neles, a desfragmentação demorar mais do que em unidades FAT 16.

Apesar do uso de endereços de 32 bits para cada cluster permitir que sejam usados clusters de 4 KB mesmo em partições muito grandes, por questões de desempenho, ficou estabelecido que por defaut os clusters de 4 KB seriam usados apenas em partições de até 8 KB. Acima disto, o tamanho dos clusters varia de acordo com o tamanho da partição:

Menor do que 8GB	4 KB
De 8 GB a 16 GB	8 KB
De 16 BG a 32 GB	16 KB
Maior do que 32 GB	32 KB

Convertendo unidades de FAT 16 para FAT 32

Caso você já esteja usando o Windows OSR/2 ou 98, mas seu HD esteja formatado com FAT16, você pode convertê-lo para FAT32 usando alguns programas específicos.

O primeiro é o FDISK, que pode ser encontrado num disco de boot do Windows 98 ou Windows 95 OSR/2. Para usá-lo, basta inicializar o micro usando o disquete de boot e digitar "FDISK" no prompt do DOS.

Outra alternativa para fazer a conversão, é usar o programa "Partition Magic" da Power Quest, que consegue converter a FAT16, sem perda de dados, não só para FAT32, mas para outros sistemas de arquivos, como NTFS, EXT2 (do Linux), e outros. O Partition Magic já existe em Português, podendo ser adquirido em lojas de informática. Para mais informações, basta visitar o site nacional da Power Quest em, http://www.powerquest.com.br

Se você está usando o Windows 98, será muito mais fácil, pois este sistema acompanha um conversor, que apesar de não ter todos os recursos do Partition Magic, faz o trabalho sem perda de dados. O conversor para FAT 32 está na pasta ferramentas de sistema, dentro do menu iniciar, junto com o Scandisk e o Defrag.

Estruturas Lógicas no sistema FAT

Todos os vários sistemas de arquivos são constituídos de várias estruturas lógicas, que permitem ao sistema operacional gravar e localizar dados gravados no disco com a maior facilidade e velocidade possíveis. Estes estruturas são muito semelhantes na FAT 16 e FAT 32. Aliás, a única grande mudança entre os dois sistemas é que a FAT 32 usa 32 bits no endereçamento de cada cluster, ao invés de apenas 16.

Lembre-se que estas estruturas aplicam-se apenas ao sistema FAT, mais adiante veremos como são organizados os dados no NTFS do Windows NT e 2000 e no Ext2 do Linux.

O nome "estrutura lógica" foi dado porque todas as estruturas que explicarei agora são a nível de sistema operacional, ou seja, não alteram a estrutura física do disco (trilhas, setores, cilindros, etc.), nem a maneira como a controladora do disco rígido o utilizará, mas apenas a maneira como o sistema operacional enxergará e utilizará o disco.

Como todas estas estruturas são criadas a nível lógico (software), não existe nenhum problema em reformatar um disco onde foi instalado o Windows 98, por exemplo, para que se possa instalar

o Linux, OS/2 ou qualquer outro sistema operacional, basta que você tenha o programa formatador adequado. É o caso de excluir partições Ext2, criadas apartir do Linux através do FDISK por exemplo.

Como o FDISK (por sinal um programinha extremamente ultrapassado) não suporta Ext2, ele não consegue excluir as partições. Para isto, você teria que usar um dos formatadores do Linux. você pode por exemplo abrir novamente o programa de instalação até o ponto em que surge a opção de particionar o HD, excluir as partições e em seguida abortar a instalação. Ou, caso tenha, usar um disco de Boot com o Disk Druid ou outro programa particionador.

Setor de Boot

Durante o boot, logo após executar os testes do Post, o próximo passo do BIOS será carregar o sistema operacional. Independentemente de qual sistema de arquivos você esteja usando, o primeiro setor do disco rígido será reservado para armazenar informações sobre a localização do sistema operacional, que permitem ao BIOS iniciar seu carregamento.

No setor de boot é registrado qual sistema operacional está instalado, com qual sistema de arquivos o disco foi formatado e quais arquivos devem ser lidos para inicializar o micro. Geralmente também são gravadas mensagens de erro, como a clássica "Non-System disk or disk error...". Veja alguns trechos do setor de boot de um HD onde foi instalado o MS-DOS 6.2:

.<.MSDOS6.2...H$NO NA ME FAT16 .... Non-System disk or disk error...Replace and press any key when read... IO.SYS MSDOS.SYS>.

Ao ler este pequeno programa, o BIOS saberá que o disco foi formatado usando a FAT 16, que está instalado o MS-DOS 6.2, e que deverá carregar os arquivos IO.SYS e MSDOS.SYS que estão no diretório raiz do disco rígido para poder inicializar o micro. Caso alguma coisa dê errada, então será exibida a mensagem de erro "Non-System disk or disk error...Replace and press any key when read" também informada no setor de boot.

Um único setor de 512 bytes pode parecer pouco, mas é suficiente para armazenar o registro de boot devido ao seu pequeno tamanho. O Setor de boot também é conhecido como "trilha MBR", "trilha 0", etc.

A existência de um setor de boot é justamente o que difere um disco de boot de um disco sem sistema. Se você simplesmente gravar os arquivos de inicialização em um disquete ou disco rígido virgem, usando o comando "Copy" ou arrastando-os através do Windows Explorer, não conseguirá inicializar o micro através dele, pois apesar de todos os arquivos necessários estarem lá, o BIOS não será capaz de encontrá-los devido à inexistência de um setor de boot. Para criar um disquete de boot ou tornar o disco rígido bootável, você deverá usar o comando "SYS" seguido da letra do drive, como em "Sys A:" ou "Sys C:". Neste caso, além de serem copiados os arquivos de sistema, será criado o setor de boot.

Alguns tipos de vírus são capazes de se instalar no setor de boot, que se revela o local ideal para alojar estes programas destrutivos, pois como este setor é lido toda vez que o micro é ligado, o vírus sempre seria carregado na memória junto com o sistema operacional. Neste caso, o vírus não seria eliminado nem mesmo com a formatação do disco rígido, já que usando o comando "Format" não reescrevemos o setor de boot onde o vírus está alojado.

Para acabar com este tipo de vírus, a solução seria depois de formatar o disco, usar o comando "Fdisk /MBR" para reescrever o setor de boot. Depois disto bastará fazer a reinstalação do sistema operacional ou usar o bom e velho "Sys C:" para reescrever o setor. Este procedimento às vezes é

necessário também para remover programas gerenciadores de Boot, como o Lilo do Linux. Obviamente, a formatação do disco rígido só é necessária caso você não tenha acesso a nenhum bom antivírus.

FAT

Depois que o disco rígido foi formatado e dividido em clusters, mais alguns setores são reservados para guardar a FAT ("file alocation table" ou "tabela de alocação de arquivos"). A função da FAT é servir como um índice, armazenando informações sobre cada cluster do disco. Através da FAT, o sistema operacional sabe se uma determinada área do disco está ocupada ou livre, e pode localizar qualquer arquivo armazenado.

Cada vez que um novo arquivo é gravado ou apagado, o sistema operacional altera a FAT, mantendo-a sempre atualizada. A FAT é tão importante que, além da tabela principal, é armazenada também uma cópia de segurança, que é usada sempre que a tabela principal é danificada de alguma maneira.

Uma curiosidade é que, quando formatamos um disco rígido usando o comando Format, nenhum dado é apagado, apenas a FAT principal é substituída por uma tabela em branco. Até que sejam reescritos porém, todos os dados continuam lá.

O Norton Utilities possui um utilitário chamado "Rescue Disk", que permite armazenar uma cópia da FAT em disquetes. Caso seu HD seja acidentalmente formatado por um vírus, ou por qualquer outro motivo, você poderá restaurar a FAT com a ajuda destes discos, voltando a ter acesso a todos os dados, como se nada tivesse acontecido. Mesmo que você não possua uma cópia da FAT, é possível recuperar dados usando um outro utilitário do Norton Utilities, chamado Diskedit, que permite acessar diretamente os clusters do disco, e (com algum trabalho) recuperar dados importantes. Estes são apenas dois exemplos, atualmente existem uma infinidade de programas que permitem criar cópias de backup da Fat e recuperar dados de HDs acidentalmente formatados.

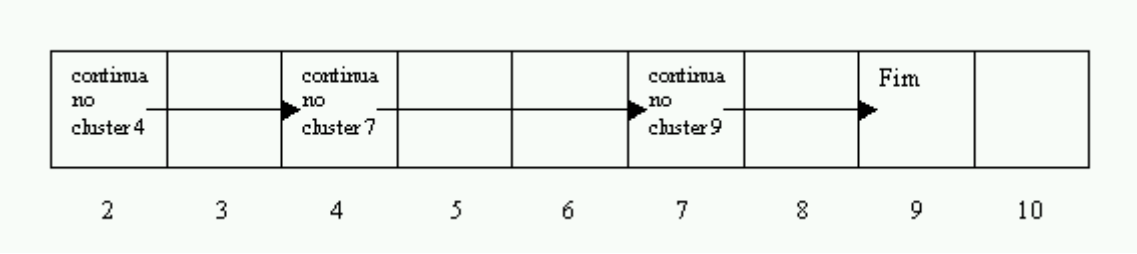
Diretório Raiz

Se fossemos comparar um disco rígido com um livro, as páginas seriam os clusters, a FAT serviria como as legendas e numeração das páginas, enquanto o diretório raiz seria o índice, com o nome de cada capítulo e a página onde ele começa.

O diretório raiz ocupa mais alguns setores no disco, logo após os setores ocupados pela FAT. Cada arquivo ou diretório do disco rígido possui uma entrada no diretório raiz, com o nome do arquivo, a extensão, a data de quando foi criado ou quando foi feita a última modificação, o tamanho em bytes e o número do cluster onde o arquivo começa.

Um arquivo pequeno pode ser armazenado em um único cluster, enquanto um arquivo grande é "quebrado" e armazenado ocupando vários clusters.

Neste caso, haverá no final de cada cluster uma marcação indicando o próximo cluster ocupado pelo arquivo. No último cluster ocupado, temos um código que marca o fim do arquivo.



Quando um arquivo é deletado, simplesmente é removida sua entrada no diretório raiz, fazendo com que os clusters ocupados por ele pareçam vagos para o sistema operacional.

Além do nome, cada arquivo recebe também uma extensão de até três caracteres, como "EXE", "DOC", etc. Através da extensão, o sistema operacional sabe que um determinado arquivo deve ser executado ou aberto usando o Word, por exemplo.

A extensão não tem nenhuma influencia sobre o arquivo, apenas determina como ele será visto pelo sistema operacional. Se você abrir o Notepad, escrever um texto qualquer e salvá-lo como "carta.exe", por exemplo, conseguirá abrir e editar este arquivo sem problemas, mas se você chamar o arquivo clicando duas vezes sobre ele dentro do Windows Explorer, o sistema operacional verá a extensão "EXE" e tentará executar o arquivo, ao invés de tentar abri-lo usando o Notepad, como faria caso o arquivo tivesse a extensão "TXT".

Depois da extensão, existe mais um byte reservado para o atributo do arquivo, que pode ser "somente leitura", "oculto", "sistema", "volume label", "diretório" ou "arquivo". O atributo permite instruir o sistema operacional e demais aplicativos sobre como lidar com o arquivo.

O atributo **"somente leitura"** indica que o arquivo não deve ser modificado ou deletado. Se você tentar deletar ou modificar um arquivo somente leitura pelo DOS, receberá a mensagem "Access Denied". Tentando apagar o arquivo através do Windows Explorer você receberá um aviso explicando que o arquivo é somente para leitura, perguntando se você tem certeza que deseja deletá-lo. O atributo "**sistema**" possui uma função parecida, indicando apenas que, além de ser oculto, o arquivo é utilizado pelo sistema operacional.

Para indicar que um arquivo não deve ser visto em circunstâncias normais, usamos o atributo **"oculto"**. Para ver os arquivos ocultos você deverá usar o comando **"DIR /AH"** no DOS, ou marcar a opção "Mostrar todos os arquivos" no menu Exibir/Opções do Windows Explorer.

Para nomear um disquete ou a uma partição de um disco rígido, usamos o atributo **"volume label"**. O nome dado é armazenado em uma área reservada do diretório raiz.

De todos os atributos, o mais importante é o atributo de "**diretório**", pois ele permite a existência de subpastas. As pastas, mesmo quando vazias, são vistas pelo sistema operacional como arquivos. Dentro deste arquivo ficam armazenadas informações sobre o nome da pasta, atributos como somente leitura, oculto, etc., a posição da pasta na árvore de diretórios (C:\Windows\System, por exemplo) e informações sobre quais arquivos ou subpastas estão guardados dentro da pasta, assim como a localização destes arquivos no disco.

Como o diretório raiz ocupa um espaço equivalente a apenas 16 KB no disco rígido (32 setores), podemos ter apenas 512 entradas de arquivos ou diretórios. Cada subpasta funciona mais ou menos como um novo diretório raiz, permitindo que tenhamos mais arquivos no disco. Como uma pasta (por na verdade ser um arquivo como outro qualquer) pode ocupar o espaço que quiser, não temos a limitação de 512 arquivos, como no diretório raiz.

Qualquer arquivo com o atributo "diretório", passa a ser visto pelo sistema operacional como uma pasta, mas a tentativa de transformar um arquivo qualquer em pasta não daria certo, pois apesar de em essência as pastas também serem arquivos, elas possuem um formato específico. Seira

como tentar "transformar" um arquivo do AutoCAD num documento do Word apenas alterando sua extensão.

Uma curiosidade sobre as subpastas é que elas só passaram a ser suportadas a partir da versão 2.0 do DOS. Os usuários do DOS 1.0 tiveram que conviver durante algum tempo com um sistema que permitia armazenar arquivos apenas no diretório raiz, com a conseqüente limitação de 512 arquivos no HD.

Finalizando, o atributo "**arquivo**" indica um arquivo que raramente é modificado, ou é uma cópia de backup de algum arquivo importante. Muitos programas de backup verificam este atributo quando fazem um backup incremental (quando são salvos apenas os arquivos que foram alterados desde o último backup). Neste caso, o programa de backup retira o atributo após salvar o arquivo. Ao ser alterado por algum outro programa, o arquivo novamente recebe o atributo, permitindo ao programa de backup saber quais arquivos foram modificados.

Para alterar os atributos de um arquivo através do Windows Explorer, basta clicar sobre ele com o botão direito do mouse e abrir a janela de propriedades. Para alterar os atributos através do DOS basta usar o comando "**ATTRIB**". A sintaxe do comando ATTRIB é:

+ : Para ativar um atributo
- : Para desativar um atributo
R : somente leitura
A : arquivo
S : sistema
H : oculto
Como em: "**ATTRIB +R Reuniao.Doc"** para transformar o arquivo em somente leitura ou "**ATTRIB -H Io.Sys"** para desocultar o arquivo

Desfragmentação

Quando um arquivo é apagado, os setores ocupados por ele ficam livres. Ao gravar um novo arquivo no disco, o sistema operacional irá começar a gravá-lo no primeiro setor livre que encontrar pela frente, continuando a gravá-lo nos próximos setores que estiverem livres, mesmo que estejam muito distantes uns dos outros.

Este procedimento gera um fenômeno chamado fragmentação de arquivos, que diminui muito o acesso aos dados.

Ao contrário de outros sistemas de arquivos mais modernos, o sistema FAT não possui nenhum mecanismo que impeça, ou pelo menos diminua a fragmentação. Por isso, é recomendável fazer a desfragmentação do disco rígido pelo menos uma vez por semana. Gravados em clusters seqüenciais, os arquivos serão lidos muito mais rapidamente, aumentando muito a performance global do equipamento.

Enquanto o Defrag do Windows 95 se contenta em desfragmentar os arquivos, desfragmentadores comerciais como o Norton Speed disk organiza os arquivos seqüencialmente, numa ordem que melhore a velocidade de leitura, levando em consideração a posição no disco, freqüência e ordem em que os arquivos são acessados, etc.

O Defrag do Windows 98 e do Windows 2000 já incorporam recursos semelhantes, fazendo um trabalho quase tão bom quanto o desfragmentador do Norton Utilities. Entretanto, o desfragmentador do Windows continua sendo bem mais lento, pode demorar horas para desfragmentar uma partição muito grande, ou muito fragmentada.

VFAT

A FAT 16 usada pelo DOS, possui uma grave limitação quanto ao tamanho dos nomes de arquivos, que não podem ter mais que 11 caracteres, sendo 8 para o nome do arquivo e mais 3 para a extensão, como em "formular.doc". O limite de apenas 8 caracteres é um grande inconveniente, o "Boletim da 8º reunião anual de diretoria", por exemplo, teria de ser gravado na forma de algo como "8reandir.doc", certamente um nome pouco legível.

Sabiamente, a Microsoft decidiu eliminar esta limitação no Windows 95. Para conseguir derrubar esta barreira, e ao mesmo tempo continuar usando a FAT 16, evitando os custos de desenvolvimento e os problemas de incompatibilidade que seriam gerados pela adoção de um novo sistema de arquivos (o Windows 95 original era compatível apenas com a FAT 16), optou-se por "remendar" a FAT 16, com um novo sistema chamado VFAT.

Através do VFAT, arquivos com nomes longos são gravados no diretório raiz respeitando o formato 8.3 (oito letras e uma extensão de até 3 caracteres), sendo o nome verdadeiro armazenado numa área reservada. Se tivéssemos dois arquivos, chamados de "Reunião anual de 1998" e "Reunião anual de 1999", por exemplo, teríamos gravados no diretório raiz "Reunia~1" e "Reunia~2". Se o disco fosse lido a partir do DOS, o sistema leria apenas este nome simplificado. Lendo o disco através do Windows 95, seria possível acessar as áreas ocultas do VFAT e ver os nomes completos dos arquivos.

Problemas com o sistema FAT

Como a FAT é um registro muito dinâmico, que precisa ser atualizado após qualquer alteração, por menor que seja, nos arquivos gravados no disco, é normal que às vezes surjam alguns problemas, felizmente fáceis de resolver na maioria dos casos.

Se, por exemplo, um programa qualquer altera um arquivo, aumentando seu tamanho e consequentemente fazendo com que ocupe mais clusters e o sistema trava, sem dar chance ao aplicativo de fazer as alterações necessárias na FAT, provavelmente teremos clusters ocupados pelo arquivo que estarão sendo informados como livres na FAT. Qualquer programa poderia então escrever nestes clusters já ocupados, danificando o arquivo anteriormente gravado.

Os erros que costumamos ver com mais freqüência são: agrupamentos perdidos (Lost Clusters), arquivos interligados (Cross-Linked Files), arquivos ou diretórios inválidos (Invalid Files or Directories) e erros na FAT (Allocation or FAT Errors). Todos estes erros são somente a nível lógico, ou seja, apenas são corrupções nos dados gravados causadas por panes do próprio sistema operacional ou em outros programas, e não devido a mal funcionamento do disco rígido. Estes problemas são fáceis de resolver usando programas de diagnóstico, como o Scandisk ou o Norton Disk Doctor

Agrupamentos perdidos: Os agrupamentos perdidos ("agrupamento" é a tradução da palavra "cluster" para o Português) nada mais são do que clusters marcados na FAT como ocupados, mas que na verdade não armazenam nenhum arquivo ou fragmento de arquivo. Agrupamentos perdidos surgem quando ocorre alguma pane, enquanto o programa está salvando algum arquivo. Neste caso, são feitas as alterações na FAT mas o sistema (seja por um pico de tensão ou "pau" do Windows) trava antes que os dados sejam gravados.

Um programa de diagnóstico verifica todas as entradas na FAT, assim como todas as cadeias de

arquivos durante seu teste. Ao encontrar um lost cluster ele altera a FAT, novamente informando o cluster como vago e oferece ao usuário a opção de salvar os dados armazenados no cluster (sejam quais forem) na forma de um arquivo, ou simplesmente descartá-los. Escolhendo a opção de gravar como arquivo, você deverá especificar um nome e uma extensão para o arquivo a ser criado, podendo depois examiná-lo (você pode começar tentando através um editor de textos) para ver se é algo importante ou apenas lixo.

Arquivos Interligados: Qualquer arquivo maior que um cluster, é gravado no disco na forma de uma seqüência de clusters ocupados, cada um armazenando um fragmento do arquivo. No final de cada cluster, existe um sinal indicando em qual cluster está gravada a continuação do arquivo. Caso o trabalho dos aplicativos seja interrompido bruscamente, pode ser que alguns arquivos passem erradamente a apontar clusters usados por outros arquivos. Temos então, um ou mais clusters que são propriedade de dois arquivos ao mesmo tempo.

Para solucionar este problema, um programa de diagnóstico apagaria ambos os arquivos, oferecendo antes a opção de salvar seu conteúdo na forma de um novo arquivo.

Arquivos ou diretórios inválidos: Algumas vezes, devido a um travamento do sistema, algum arquivo salvo, pode ter seu conteúdo danificado. Tendo seu conteúdo corrompido, um diretório, ou algum outro arquivo que possui uma estrutura definida, torna-se inútil.

Algumas vezes os programas de diagnóstico conseguem consertar o arquivo; em outras, não resta outra opção senão a clássica medida de permitir salvar o conteúdo do arquivo e, em seguida, deleta-lo.

Erros na FAT: Pode ser que devido a uma pane, a própria FAT fique corrompida. Neste caso, um programa de diagnóstico poderia tentar corrigi-la (comparando as duas cópias da FAT, caso o dano seja pequeno), ou simplesmente substituir a titular pela cópia de segurança.

FAT 12

A FAT 12 foi o primeiro sistema de arquivos utilizado em micros PCs, antes mesmo da FAT 16. Neste arcaico sistema de arquivos, são usados apenas 12 bits para formar o endereço de cada cluster, permitindo um total de 4096 clusters. O tamanho máximo para cada cluster neste sistema é 4 KB, permitindo partições de até 16 MB.

Em 1981, quando o IBM PC foi lançado, 16 MB parecia ser uma capacidade satisfatória, já que naquela época os discos rígidos mais caros (chegavam a custar mais de 2000 dólares) não tinham mais que 10 MB, sendo mais comum o uso de discos de apenas 5 MB. Claro que, em se tratando de informática, por maior que seja um limite, ele jamais será suficiente por muito tempo. Um excelente exemplo é a célebre frase “Por que alguém iria precisar de mais de 640 KB de memória RAM?” dita por Bill Gates numa entrevista, no início da década de 80. Logo começaram a ser usados discos de 40, 80 ou 120 MB, obrigando a Microsoft a criar a FAT 16, e incluí-la na versão 4.0 do MS-DOS.

Por ser um sistema de arquivos mais simples do que a FAT 16, a FAT 12 ainda é utilizada pelo Windows 95/98/NT/2000 para formatar disquetes, onde temos clusters de 512 bytes.

Sistema NTFS

O NTFS é um sistema de arquivos mais antigo do que muitos acreditam. Ele começou a ser desenvolvido no início da década de 80, quando o projeto do Windows NT dava os seus primeiros passos.

A idéia foi desde o início, criar um sistema de arquivos que pudesse ser usado durante décadas, por mais que os discos rígidos evoluíssem.

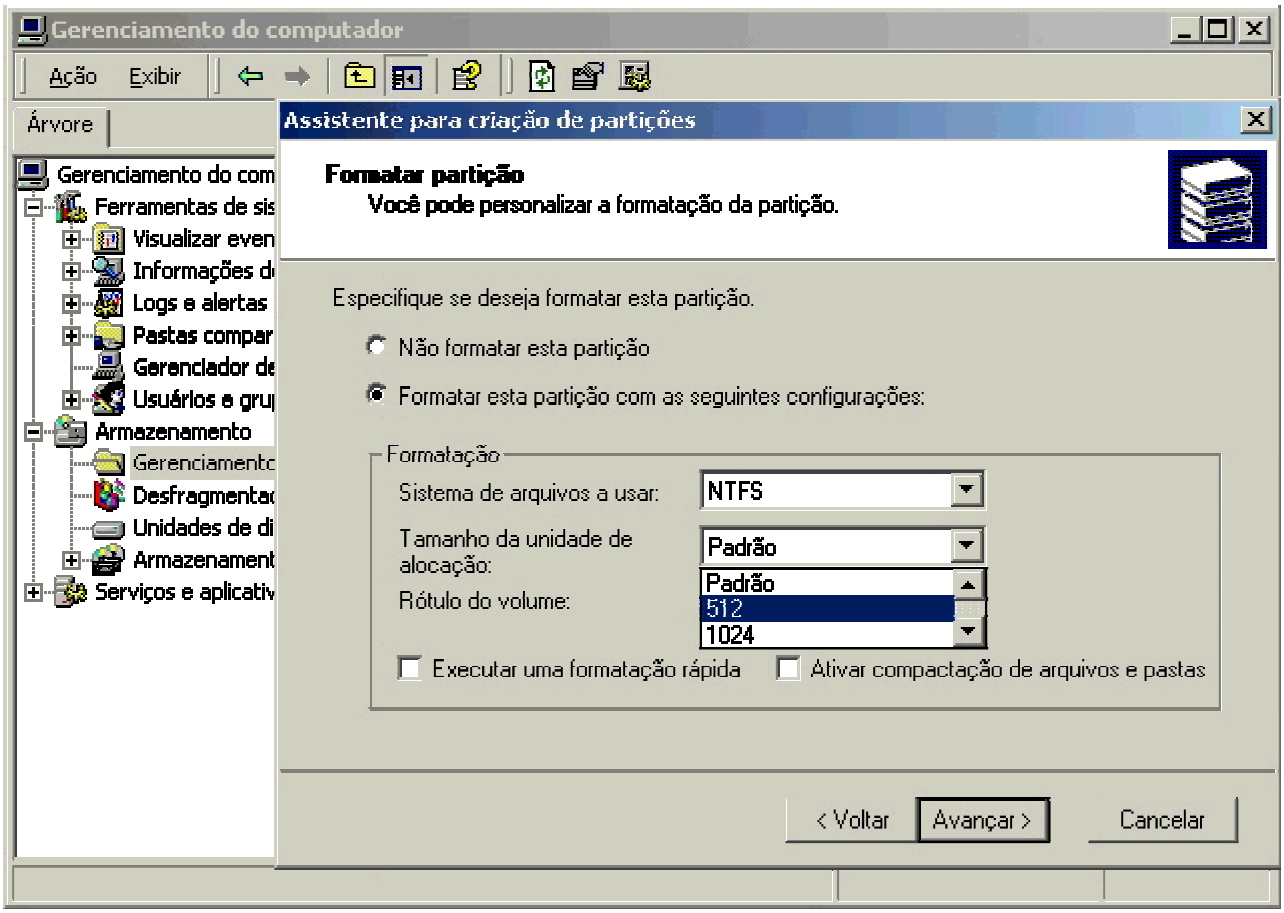
Já que o grande problema no sistema FAT 16 era o fato de serem usados apenas 16 bits para o endereçamento de cada cluster, permitindo apenas 65 mil clusters por partição, o NTFS incorporou desde o início a capacidade para endereçar os clusters usando endereços de 64 bits. Isso permite mais de 18 bilhões de bilhões de clusters, um número quase infinito. A única limitação agora passa a ser o tamanho dos setores do HD. Como cada setor possui 512 bytes, o tamanho de cada cluster usando NTFS também poderá ser de 512 bytes, independentemente do tamanho da partição.

É sem dúvida um grande avanço sobre os clusters de 32 KB e as partições de até 2 GB da FAT 16. Mas, existe um pequeno problema em endereçar partições muito grandes usando clusters de 512 bytes, o desempenho. Com um número muito grande de clusters, o processamento necessário para encontrar os dados desejados passa a ser muito grande, diminuindo a performance.

Assim como na FAT 32, ficou estabelecido que o tamanho mínimo de clusters seria usado por defaut apenas em partições de um certo tamanho.

Tamanho da partição	Tamanho do cluster
até 512 MB	512 bytes
até 1 GB	1 KB
até 2 GB	2 KB
acima de 2 GB	4 KB

Apesar do defaut ser usar clusters de 4 KB em qualquer partição maior do que 2 GB, você pode criar partições com clusters do tamanho que desejar através do assistente para criação de partições do Windows 2000, que pode ser encontrado em Painel de controle > Ferramentas Administrativas > Gerenciamento do computador > Armazenamento > Gerenciamento de disco. Do lado direito da tela será mostrado um mapa dos HDs instalados na máquina, basta clicar com o botão direito sobre uma área de espaço livre e em seguida em “criar partição”.



Mais uma vantagem do sistema NTFS é que os nomes de arquivos e pastas utilizam caracteres em Unicode, ao invés de ACSII. O ASCII é o sistema onde cada caracter ocupa 1 byte de dados, mas são permitidas apenas letras, números e alguns caracteres especiais. No Unicode, cada caracter ocupa dois bytes, o que permite 65 mil combinações, o suficiente para armazenar caracteres em vários idiomas. Isso permite que usuários do Japão, China, Taiwan e outros países que não utilizam o alfabeto ocidental, possam criar arquivos usando caracteres do seu próprio idioma, sem a necessidade de instalar drivers que adicionem o suporte.

Outro ponto importante onde o NTFS é superior ao sistema FAT é na tolerância a falhas. No sistema FAT, sempre que o sistema trava ou é desligado enquanto estão sendo atualizados arquivos os diretórios no HD, existe uma possibilidade muito grande do sistema tornar-se inconsistente, com arquivos interligados, agrupamentos perdidos e os outros problemas que vimos a pouco.

No NTFS, o sistema mantém um log de todas as operações realizadas. Com isto, mesmo que o micro seja desligado bem no meio da atualização de um arquivo, o sistema poderá, durante o próximo boot, examinar este log e descobrir exatamente em que ponto a atualização parou, tendo a chance de automaticamente corrigir o problema. Além de não ser necessário perder tempo passando o scandisk, a possibilidade de perda de dados é muito menor. Também existe o recurso de “Hot fix”, onde setores danificados são marcados automaticamente, novamente sem a necessidade de usar o scandisk ou qualquer outro utilitário.

NTFS 5

Este é o sistema de arquivos utilizado pelo Windows 2000. Como o W2K foi construído com base

no Windows NT 4, nada mais natural do que continuar usando o mesmo sistema de arquivos, porém, com alguns aperfeiçoamentos como o Suporte ao Active Directory, que pode ser usado em redes baseadas no Windows 2000 Server.

O recurso mais enfatizado pela Microsoft é o **Encripting File System**, que permite criptografar os dados gravados no disco rígido, de modo que apenas o usuário possa acessá-los. Assim como o Windows NT, o W2K possui um bom sistema de segurança, que quando usado corretamente, só pode ser quebrado por alguém com profundos conhecimentos do sistema. Entretanto, esta segurança toda impede apenas o acesso ao sistema operacional. Alguém que tenho acesso físico ao micro, pode burlar isso facilmente, simplesmente instalando o HD como slave em outro micro. Este recurso de encriptação é interessante, por exemplo, para profissionais de campo, que levam dados secretos em seus laptops. É possível tanto criptografar o disco inteiro, quanto pastas ou arquivos individuais.

O Windows 2000 quando instalado, converte automaticamente unidades NTFS para NTFS 5, também oferecendo a opção de converter unidades FAT16 ou FAT32, sem perda de dados. As unidades NTFS 5 podem ser acessadas pelo Windows NT, com exceção claro, dos diretórios criptografados. Alguns outros recursos nativos do NTFS 5 também não funcionarão, mas os dados poderão ser acessados sem problemas.
Do ponto de vista de um usuário doméstico, porém, o recurso mais interessante é a possibilidade de compactar pastas ou arquivos individualmente. No Windows 95/98 é possível compactar uma unidade de disco usando o Double Space, porém, só é possível compactar partições inteiras, o que normalmente acaba não sendo um bom negócio, pois diminui bastante a velocidade do micro e aumenta a possibilidade de perda de dados.

Usando o Windows 2000 em uma partição NTFS, podemos juntar o melhor dos dois mundos, compactando apenas as pastas ou arquivos que não são usados freqüentemente, para ganhar espaço. É possível acessar as pastas compactadas normalmente através no Windows Explorer; o acesso aos dados será um pouco mais lento, mas, usando a partir de um Pentium II 300 provavelmente você nem sinta a diferença.

Para compactar um arquivo ou pasta basta clicar sobre ele com o botão direito do mouse, em seguida “propriedades” e “avançadas”. Basta agora marcar a opção de compactar arquivos para economizar espaço.

Para converter uma partição de Fat 32 (ou 16) para NTFS, apartir do Windows 2000, você pode usar o comando convert. Abra o prompt de comando, e digite:
convert letra_da_unidade: /fs:ntfs
Como em "**convert c: /fs:ntfs**".

Se você tentar converter a partição onde o sistema está instalado, ele vai retornar uma mensagem de erro:

"Convert cannot gain exclusive access to the [driveletter]:, so it cannot convert it now. Would you like to schedule it to be converted the next time the system restarts (Y/N)?"

Responda que sim e reinicie o micro. A conversão vai começar automaticamente. É um processo um pouco demorado. Se for possível, ligue o micro a um no-break para evitar que o micro resete com qualquer instabilidade na rede elétrica.

Este comando faz a conversão sem perda de dados, assim como o conversor para Fat 32 do Windows 98 e o Partition Magic. Mas, um backup nunca é demais, afinal nenhum programa é perfeito.

Estruturas Lógicas no sistema NTFS

Assim como no sistema FAT, no NTFS são incluídas várias estruturas lógicas no HD. Apesar da idéia ser basicamente a mesma, estas estruturas são bem diferentes no NTFS:

MFT: Master File Table

No NTFS, a MFT substituiu a FAT, armazenando as localizações de todos os arquivos e diretórios, incluindo os arquivos referentes ao próprio sistema de arquivos. Mas, a forma como este mapeamento é feito difere um pouco do sistema FAT.

Cada entrada de arquivo ou diretório no MFT possui 2 KB, onde são armazenados o nome do arquivo e seus atributos. Sobra então uma pequena área de dados, geralmente de 1500 bytes (pode ser maior ou menor, dependendo do espaço ocupado pelo nome e pelos atributos do arquivo) que é usada para guardar o início do arquivo.

Caso o arquivo seja muito pequeno, ele poderá ser armazenado diretamente na entrada no MFT. Caso contrário, serão armazenados apenas os números dos clusters ocupados pelo arquivo.

Em alguns casos, não é possível armazenar nem mesmo os atributos do arquivo no MFT, neste caso, os atributos serão gravados em clusters vagos do HD e a MFT conterá apenas entradas que apontam para eles.

Pode parecer estranho que um arquivo possa ter mais de 2 KB só de atributos, mas no NTFS os atributos do arquivo vão muito além dos atributos de arquivo, diretório, oculto, etc. que existem no sistema FAT.

Os atributos do arquivo incluem seu nome, versão, nome MS-DOS (o nome simplificado com 8 caracteres e extensão), mas, principalmente incluem as permissões do arquivo, quais usuários do sistema poderão acessa-lo ou não, e ainda um espaço reservado para auditoria, que permite armazenar informações sobre quais operações envolvendo o arquivo devem ser gravadas para que seja possível realizar uma auditoria, caso necessário. “Quem modificou o projeto sem autorização???” :-)

Por sinal, a possibilidade de estabelecer permissões de acesso para cada arquivo ou pasta é um dos recursos mais interessantes do Windows NT e 2000.

Permissões de acesso

Configurar as permissões de pastas no Windows 2000 não é tão complicado como parece. Primeiro, crie os logins e senhas de acesso dos usuários que utilizarão o PC. No Windows 2000 é necessário logar-se antes de poder utilizar o sistema, o que possibilita todos os recursos que veremos a seguir.

Para fazer isso, abra o painel de controle > usuários e senhas. Marque a opção “os usuários devem digitar um nome de usuário de senha para usar este computador” e clique em adicionar. Informe os dados do usuário e em seguida, escolha a sua permissão de aceso, que determinará o que cada um poderá fazer na máquina.

Um administrador tem acesso a tudo, um usuário padrão pode instalar programas e criar arquivos, mas não tem acesso à maior parte das configurações do sistema, enquanto um usuário restrito não pode instalar programas, não pode alterar as configurações do sistema e só pode editar ou deletar arquivos que ele mesmo criou.

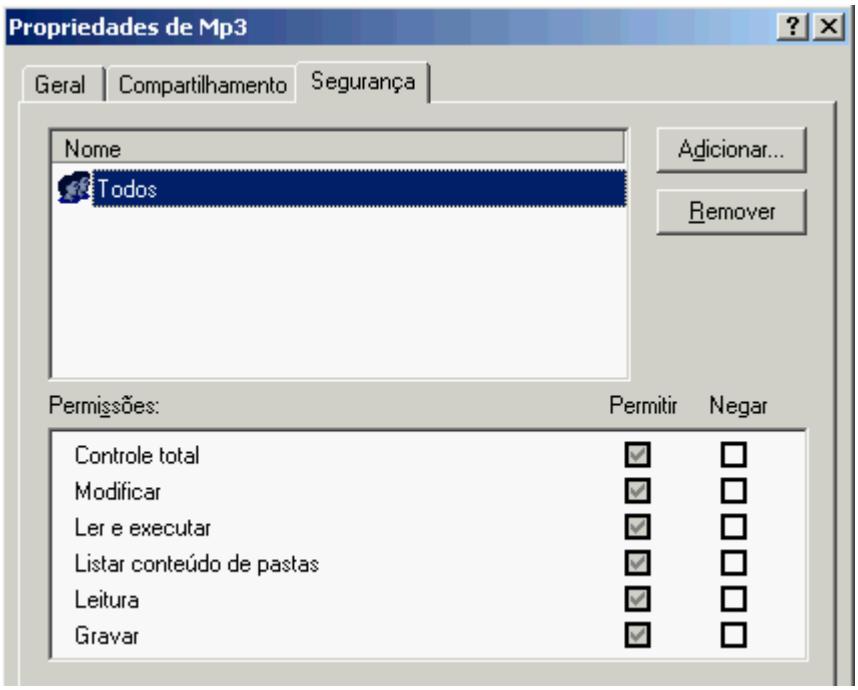
Depois de feito isso, você pode configurar as permissões de acesso de cada arquivo ou pasta, que poderá (ou não :-) ser acessada por cada usuário, tanto localmente, quanto através da rede.

Caso o PC esteja ligado em rede e você deseja que outros usuários tenham acesso a algumas das pastas ou arquivos, basta compartilhar a pasta com a rede. Para isso, basta acessar as propriedades, abrir a guia "Compartilhamento" e marcar a opção "compartilhar esta pasta como".

Para configurar as permissões de acesso, abra a guia "Segurança". As configurações valem tanto para acesso locais, quanto acessos através da rede. O Windows aplica as permissões de acesso de acordo com o usuário logado na máquina.

Por defaut, todos têm acesso total à pasta. Você verá no campo "nome" o grupo "todos" e todas as permissões marcadas como "permitir".

O grupo "todos" significa todos os usuários do sistema. Se você quiser um melhor controle, pode deletar o grupo "todos" e adicionar um a um os usuários que terão acesso à pasta.



Depois de fazer isso, clique sobre o usuário para configurar as suas permissões, que aparecem na parte de baixo da janela:

"Controle Total", significa que o usuário terá acesso total à pasta, poderá abrir, criar, deletar e executar arquivos.

"Modificar" permite que o usuário altere arquivos que estão na pasta.

"Ler e executar" permite que ela execute arquivos que estão na pasta. Esta permissão deve ficar marcada para que os usuários possam por exemplo abrir programas através da rede.

"Listar conteúdo das pastas" nada mais é do que a permissão básica para ver o que tem dentro da pasta. Sem esta permissão, o usuário só poderá acessar algum arquivo caso saiba qual é o seu nome (ou que você já deixe um atalho configurado no PC para o programa que ele for usar).

"Leitura" sozinha, permite apenas abrir ou copiar arquivos que estão na pasta, mas sem a possibilidade de criar novos arquivos, deletar ou alterar nada. Sem pelo menos a permissão de leitura, o usuário não poderá nem mesmo abrir a pasta.

"Gravar", permite criar ou copiar arquivos para a pasta. Veja que se você der a permissão de gravar, mas não der a permissão de modificar, o usuário não poderá alterar os arquivos da pasta, apenas criar novos.

Você pode até mesmo configurar as permissões de modo que nem você mesmo possa acessar a pasta :-) Neste caso, você receberá uma mensagem de acesso negado até voltar e reconfigurar as permissões.

A configuração das permissões pode ser a parte mais importante da implantação de uma rede baseada no Windows 2000, XP ou mesmo do antigo NT ao mesmo tempo em que pode ser de longe a mais trabalhosa, dependendo do número de usuários e restrições que tiver de configurar.

LFS: Log File Service

Este é o principal responsável pela tolerância à falhas do sistema NTFS. Tolerância a falhas neste caso significa não perder dados ou estruturas do sistema de arquivos quando o sistema travar, ou houver qualquer outro imprevisto, ou que pelo menos, o estrago seja o menor possível.

Para isso, o sistema mantém um Log com todas as alterações feitas no sistema de arquivo. Ao gravar um arquivo qualquer por exemplo, será primeiro gravada uma entrada no Log, com os detalhes sobre a operação, qual arquivo está sendo gravado, em que parte do disco, etc. ao terminar a gravação é gravada uma outra entrada, um OK confirmando que tudo deu certo. Caso o sistema trave durante a gravação, será possível verificar no próximo boot o que estava sendo feito e fazer as correções necessárias.

Periodicamente, o sistema verifica todas as entradas do Log e caso esteja tudo em ordem, deleta o antigo log, para evitar que o arquivo ocupe muito espaço em disco. O tamanho do arquivo de log varia de acordo com a capacidade do HD, mas em geral ocupa entre 2 e 4 MB. O máximo permitido pelo Windows é 10 MB.

Sistema EXT2

O EXT2 é o sistema de arquivos utilizado na grande maioria das distribuições Linux. Na verdade, o EXT2 já está de certa forma ultrapassado, pois já existe um sucessor, o EXT3, que veremos com detalhes mais adiante. Apesar das vantagens, ainda não se sabe se o EXT3 realmente virá a substituir o EXT2.

O sistema de arquivos do Linux passou por uma grande evolução desde sua aparição. Na verdade, nos estágios primários de desenvolvimento, o Linux utilizava um sistema de arquivos bem mais antigo, o Minix filesytem. O Minix é um mini Unix, que Linux Torvalds usou como base nos estágio primários do desenvolvimento do Linux. Mas, o Minix filesytem possuía várias limitações, mesmo para a época. Os endereços dos blocos de dados tinham apenas 16 bits, o que permitia criar partições de no máximo 64 megabytes. Além disso, o sistema não permitia nomes de arquivos

com mais de 14 caracteres. Não é de se estranhar que em pouco tempo o Linux ganharia seu sistema de arquivos próprio, o Extended File System, ou simplesmente EXT, que ficou pronto em Abril de 92 a tempo de ser incluído no Kernel 0.96c.

Nesta primeira encarnação, o EXT permitia a criação de partições de até 2 GB e suportava nomes de arquivos com até 255 caracteres. Foi um grande avanço, mas o sistema ainda estava muito longe de ser perfeito. Logo começariam a aparecer no mercado HDs com mais de 2 GB e o sistema não tinha um bom desempenho, além da fragmentação dos arquivos ser quase tão grande quanto no sistema FAT. Em resposta a estes problemas, surgiu em Janeiro de 93, o EXT2 que finalmente viria a tornar-se o sistema de arquivos definitivo para o Linux.

O EXT2 trouxe o suporte a partições de até 4 Terabytes, manteve o suporte a nomes de arquivos com até 255 caracteres, além de vários outros recursos, que veremos a seguir. Uma coisa interessante é que no Linux os arquivos não precisam necessariamente ter uma extensão. É claro, possível ter extensões como .ps, .gif, etc. de fato, a maioria dos programas gera arquivos com extensões, como no Windows. A diferença é que no Linux, as extensões são apenas parte do nome do arquivo, não um item obrigatório. Por este motivo, é possível criar arquivos com vários caracteres após o ponto, ou mesmo não usar ponto algum. No Linux, o mais importante são os atributos do arquivo, são eles que fazem com que o arquivo seja executável ou não por exemplo. Isto é mais seguro e traz uma flexibilidade maior, apesar de ser um pouco confuso no início.

VFS

O Linux é provavelmente o sistema Operacional que suporta um maior número de sistemas de arquivos diferentes. Além do EXT2, EXT, Minix e Xia, são suportados os sistemas FAT 16 e FAT 32 do Windows, o HPFS do OS/2 além de vários outros sistemas como o proc, smb, ncp, iso9660, sysv, affs e ufs.

O segredo para toda esta versatilidade é o uso do VFS ou “Virtual Filesystem”, um divisor de águas entre o sistema de arquivos e o Kernel e programas. A função do VFS é assumir toda a parte administrativa, traduzindo via software, todos os detalhes e estruturas do sistema de arquivos e entregando apenas os dados ao Kernel, que por sua vez, os entrega aos programas.

Graças ao VFS, o Linux pode rodar em qualquer um dos sistemas de arquivos suportados. É por isso que existem várias distribuições do Linux que podem ser instaladas em partições FAT 16 ou FAT 32 (como o Winlinux, que pode ser instalado numa pasta da partição Windows) e até mesmo inicializar direto do CD-ROM, sem a necessidade de instalar o sistema (neste caso, apenas para fins educativos ou para experimentar o sistema, já que não é possível salvar arquivos, entre várias outras limitações).

Mas claro, também existem várias desvantagens. Ao ser instalado numa partição FAT 32, o Linux ficará muito mais lento, pois o VFS terá que emular muitas estruturas que não existem neste sistema.

Suporte a NTFS

O suporte a NFTS ainda está sendo implementado no Linux. Mesmo o Kernel 2.4.9, que enquanto escrevo é a última versão estável, permite acesso apenas de leitura. Isto significa que você pode instalar uma distribuição do Linux e acessar um HD formatado em NTFS apartir dela, mas poderá apenas ler os dados, nada de alterar ou gravar novos arquivos. Por isso que so é possível instalar o Winlinux caso seu HD esteja formatado em FAT 16 ou FAT 32. Como o Winlinux é instalado na

mesma partição do Windows, ele precisa ter acesso de leitura e escrita.

Existe um projeto para acrescentar suporte completo ao NTFS, o Linux-ntfs. Você pode visitar a página oficial em: http://sourceforge.net/projects/linux-ntfs/. Já existe uma versão estável, mas o programa ainda não está completamente desenvolvido.

Além do sistema NTFS ser bastante complexo, ele é proprietário, o que significa que a única forma de desenvolver um driver para acessa-lo é através de engenharia reversa, um processo bastante trabalhoso. Mas, pessoalmente eu acredito que não demore muito para que consigam acrescentar suporte completo no próprio kernel, afinal o NTFS é o sistema de arquivos nativo do Windows 2000 e do XP, o que significa que será cada vez mais usado.

Um suporte completo a ele faz muita falta para quem mantém o Linux e o Windows 2000 em dual boot, já que o Windows 2000 não enxerga partições Linux e o Linux consegue apenas ler, mas não gravar dados na partição do Windows. No final das contas, o usuário acaba sendo obrigado a ou instalar o W2K numa partição Fat 32, ou criar uma terceira partição formatada no sistema FAT para poder trocar facilmente arquivos entre os dois sistemas.

Estruturas do EXT2

Como disse, tanto o NTFS, quando o EXT2 utilizam estruturas muito diferentes (e até certo ponto bem mais complexas) que as usadas no sistema FAT. Agora que já estudamos os sistemas FAT 16, FAT 32 e NTFS usados pelo Windows, chegou a hora de conhecer um pouco mais sobre o sistema usado no Linux.

Boot block : É onde tudo começa, pois é aqui que são gravadas as informações necessárias para inicializar o sistema

Inodes: Os inodes armazenam informações sobre cada arquivo armazenado. A função dos inodes é muito semelhante às entradas no MFT do sistema NTFS. Cada inode armazena os detalhes sobre um determinado arquivo, incluindo o tipo de arquivo, permissões de acesso, identificação do(s) usuário (s) dono(s) do(s) arquivo(s), data em que foi criado e modificado pela última vez, tamanho e, finalmente, ponteiros para os blocos de dados onde o arquivo está armazenado. Ao ler qualquer arquivo, o VFS lê primeiro o inode correspondente, para depois chegar ao arquivo.

Diretórios: No EXT2 os diretórios são tipos especiais de arquivos, que armazenam uma lista de todos os arquivos e subdirectórios subordinados a ele. Nesta tabela são armazenados apenas os nomes e os inodes que representam cada um.

Links: Este é um recurso bastante versátil permitido pelo EXT2. Estes links funcionam de uma maneira muito parecida com os links usados nas páginas Web. Cada link pode apontar para um arquivo ou diretório qualquer. Ao acessar o link, você automaticamente acessa o destino.
Você pode por exemplo, criar um link “CD” dentro do diretório raiz para acessar o CD-ROM. Ao digitar “cd /root/cd” você verá os arquivos do CD-ROM.
Na verdade, os links nada mais são do que inodes que apontam para o arquivo ou diretório em questão. Ao abrir o link, o VFS lê as instruções e cai direto nos setores ocupados pelo arquivo.
Para criar um link simbólico, use o comando ln. Para criar o link CD, dentro do diretório raiz, apontando para o CD-ROM por exemplo, o comando seria ln -s /mnt/cdrom /CD

A estrutura de diretórios do Linux

O Linux usa uma estrutura de diretórios muito particular. Uma árvore de diretórios que abrange simplesmente tudo o que existe no sistema, desde os arquivos que estão na partição onde o sistema foi instalado, até outros HDs, CD-ROM e, como se não bastasse, todos os dispositivos de hardware, incluindo o modem, impressora, etc. Quando um programa "salva" arquivo no diretório da impressora por exemplo, ele são impressos.

Os dispositivos ficam dentro da pasta /dev. O drive de disquetes por exemplo, aparece como /dev/fd0. O primeiro disco rígido instalado na máquina aparece como /dev/hda, o segundo como /dev/hdb e assim por diante.

As partições aparecem com /dev/hdaX, onde o X é um número que representa a partição. Por exemplo /dev/hda1 mapeia a primeira partição do primeiro disco rígido instalado.

A vantagem neste caso é que você pode montar as partições nos diretórios que quiser, ou criar links simbólicos apontando para elas. Isso adiciona uma versatilidade muito grande, apesar de ser um pouco confuso e até mesmo trabalhoso no início.

Caso por exemplo, você tenha dividido o HD em duas partições, com o Windows instalado a primeira, formatada em FAT 32 e o Linux instalado na segunda, basta montar a partição Windows para ter acesso a todos os arquivos.

Caso você deseje montar a partição no diretório /win por exemplo, use o comando:

mount /dev/hda1 /win -t vfat

Este comando diz que você deseja montar a partição primária do primeiro HD (hda1) no diretório /win, ativando o suporte aos nomes de arquivos longos usados pelo Windows 95/98.

EXT3

O EXT3 é uma evolução do sistema atual, que apesar de não representar um avanço tão grande quanto foi o EXT2 sobre o EXT, traz alguns recursos importantes.

O mais importante é uma melhora no sistema de tolerância a falhas. No EXT3 o sistema mantém um "diário" de todas as operações realizadas. Quando houver qualquer falha, um reset ou travamento enquanto sistema está montado, o sistema consulta as últimas entradas do diário, para ver exatamente em qual ponto houve a falha e corrigir o problema automaticamente, em poucos segundos.

No EXT2, sempre que há uma falha, o sistema roda o e2fsck, um primo do scandisk, que verifica inode por inode do sistema de arquivos, em busca de erros. Este teste demora vários minutos, além de nem sempre conseguir evitar a perda de alguns arquivos.

Existe a opção de configurar as entradas no diário para aumentar a velocidade de acesso, mas em troca sacrificando um pouco da confiabilidade em caso de falhas, ou aumentar a tolerância a falhas, em troca de uma pequena perda de desempenho.

A Red Hat anunciou que a próxima versão da sua distro usará o EXT3 como sistema de arquivos defaut. Será possível converter a partição para EXT3, sem perda de dados, durante a instalação, ou através de um utilitário do sistema.

HPFS

Desde o início da era PC, a Microsoft e a IBM vinham trabalhando juntas no desenvolvimento do MS-DOS e outros programas para a plataforma PC. Mas, em 1990 a IBM e a Microsoft se desentenderam e cada uma ficou com uma parte do trabalho feito, com o qual tentaram tomar a liderança do mercado de sistemas operacionais.

Alguns brincam que a IBM ficou com a parte que funciona e a Microsoft com o resto, mas a verdade é que apesar do OS/2, o concorrente do Windows 95 lançado pela IBM ser tecnicamente muito superior ao Windows 95 da Microsoft, foi o sistema das janelas quem levou a melhor, condenando o poderoso OS/2 a uma quase esquecimento.

Apesar do OS/2 também poder ser instalado sem problemas em partições formatadas em FAT16 é mais recomendável usá-lo em partições formatadas com o HPFS, o seu sistema de arquivos proprietário. Nelas, o OS/2 apresenta uma performance bem superior, devido à forma mais eficiente de organização de dados nesse sistema de arquivos.

O HPFS é suportado pelo OS/2 3.0 e versões mais recentes. Uma comparação direta com a FAT 16, usada no Windows 95, seria covardia, os recursos do HPFS se aproximam muito dos permitidos pelo NTFS do NT. São permitidos nomes de arquivos com até 254 caracteres incluindo espaços, partições de até 512 GB, com unidades de alocação de 512 bytes.

Apesar de eficiente, este sistema de arquivos caiu em desuso junto com o OS/2. Atualmente, o único sistema operacional que suporta o HPFS é o Linux.

Um outro sistema permitido pelo OS/2, mas que nunca foi muito usado é o "Super FAT", semelhante à FAT 16, mas com algumas poucas melhorias e suportado apenas pelo OS/2.

Setores Defeituosos

Um dos problemas que mais aterroriza os usuários é o aparecimento de setores defeituosos. Esta também é a fonte de inúmeras lendas, *"Se aparecer um setor defeituoso é melhor jogar fora o HD e comprar outro", "se você fizer uma formatação física, os setores defeituosos somem".*

Mas não é bem por aí; setores defeituosos, ou simplesmente bad clusters, são erros físicos nos discos magnéticos, falhas na superfície de gravação que podem surgir devido a picos de tensão ou devido ao envelhecimento da mídia.

No primeiro caso, não há motivo para desespero, pois quando a cabeça de leitura do HD está lendo um setor e subitamente a energia é cortada, pode ser que o setor acabe sendo danificado, neste caso basta marcar o setor usando o scandisk e continuar usando normalmente o disco. A menos que hajam novos picos de tensão, dificilmente novos setores defeituosos surgirão. Por exemplo, tenho um HD de 2.6, com dois bads que surgiram pouco tempo depois de comprá-lo, após alguns picos de tensão (realmente a eletricidade aqui onde moro é precária) mas, depois de comprar um no-break, continuei usando o disco sem mais nenhum problema, antes com disco principal, e atualmente como slave do primeiro disco, sem que novos bads aparecessem.

O segundo cenário, que normalmente ocorre com HDs com mais de 2 ou 3 anos de uso, é bem mais grave. Com o passar do tempo, e após sucessivas leituras, a superfície magnética dos discos começa a se deteriorar, fazendo com que novos setores defeituosos apareçam periodicamente. Para que um setor seja marcado como defeituoso, não é preciso que o setor falhe sempre, apenas

que falhe durante o teste do scandisk. Por isso é que em HDs muito velhos, é comum serem marcados novos setores defeituosos a cada vez que o exame de superfície é feito. Neste caso, não é aconselhável continuar usando o HD, pelo menos para guardar dados importantes.

Mas, mesmo para estes HDs condenados, às vezes existe uma solução. É comum a maioria dos setores aparecerem mais ou menos agrupados, englobando uma área relativamente pequena do disco. Usando o scandisk do MS-DOS, basta ver o mapa do disco, onde os "B" representam os clusters defeituosos. Se houverem muitos bad clusters em áreas próximas, você pode reparticionar o disco, isolando a área com problemas. Se por exemplo você perceber que a maioria dos defeitos se encontra nos últimos 20% do disco, basta abrir o FDISK, deletar a partição atual e criar uma nova, englobando apenas 80% do disco. Neste caso perdemos alguma área útil, mas pelo menos podemos continuar usando o disco com mais segurança.

Praticamente todos os HDs modernos possuem uma pequena área reservada no final do disco, que não é usada para gravar dados, mas sim para substituir setores defeituosos. Neste caso, ao rodar o programa adequado, o endereço dos clusters com defeito é alterado, e passa a apontar para um dos setores da área reservada. O cluster defeituoso deixa de ser visto, passando a ser usado seu "substituto". Esta mudança é feita diretamente nos endereços físicos dos setores e é completamente transparente ao sistema operacional.

Na verdade, a maioria dos HDs novos saem de fábrica já com alguns setores defeituosos, que representam mínimas imperfeições na superfície magnética do disco. Porém, antes dos HDs saírem da fábrica, os endereços dos clusters com defeito são alterados, apontando para outros da área reservada, de modo que o HD pareça imaculado.

Este ajuste não pode ser feito pelo Scandisk, NDD, ou outros programas de diagnóstico, é preciso usar o formatador do próprio fabricante. Quando se compra um HD na caixa, em versão retail, o formatador vem gravado num disquete. Porém, como aqui no Brasil quase tudo entra via descaminho e é vendido embrulhado em plástico bolha, dificilmente recebemos os disquetes. Mas, de qualquer forma, os fabricantes disponibilizam estes programas gratuitamente pela Internet. Os endereços dos principais fabricantes são:

Adaptec: http://www.adaptec.com
BusLogic: http://www.buslogic.com
Chinon: http://www.chinon.com
CMD Technology: http://www.cmd.com
Conner: http://www.conner.com
Data Technoloy: http://www.datatechnology.com
Digital Research: http://www.dr-tech.com
Fujitsu: http://www.fujitsu.com
GSI: http://www.gsi-inc.com
IBM: http://www.ibm.com
Initio: http://www.initio.com
KingByte: http://www.kingbyte.com
Longshin: http://www.longshin.com.tw
Maxtor: http://www.maxtor.com
New Media: http://www.newmediacorp.com
Paradise: http://www.paradisemmp.com
Qlogic: http://www.qlc.com
Quantum: http://www.quantum.com
Seagate: http://www.seagate.com
Tekram: http://www.tekram.com
Toshiba: http://www.toshiba.com
Tyan Computer: http://www.tyan.com

A maioria destes programas são feitos pela Ontrack e licenciados para os fabricantes. Na maioria

das vezes temos apenas programas castrados, que funcionam apenas nos discos de um determinado fabricante. Porém, a Ontrack comercializa um programa chamado Ontrack Disk Manager (ou Disk Go!) que funciona com praticamente qualquer disco. Este programa é uma chave mestra que substitui a coleção de programas fornecidos pelos fabricantes, mas custa 60 dólares. Mais informações podem ser encontradas em http://www.ontrack.com

Partições

Até agora, vimos que existem vários sistemas de arquivos, e que geralmente os sistemas operacionais são compatíveis com apenas um ou no máximo dois sistemas diferentes. Como então instalar o Windows 95 e o Windows NT ou mesmo o Windows 98 e o Linux no mesmo disco rígido?

Para resolver este impasse, podemos dividir o disco rígido em unidades menores, chamadas de partições, cada uma passando a ser propriedade de um sistema operacional. Poderíamos então dividir o disco em 2 partições, uma em FAT 16 (para o Windows 95) e uma em NTFS (para o Windows NT), poderíamos até mesmo criar mais uma partição em HPFS e instalar também OS/2.

Do ponto de vista do sistema operacional, cada partição é uma unidade separada, quase como se houvessem dois ou três discos rígidos instalados na máquina.

Cada partição possui seu próprio diretório raiz e sua própria FAT. As informações sobre o número de partições, sua localização no disco, e o espaço ocupado por cada uma, são armazenadas na tabela de partição, que compartilha o primeiro setor do disco com o setor de boot.

Antes de formatar o disco rígido, é necessário particioná-lo. O mais comum (e também o mais simples) é estabelecer uma única partição englobando todo o disco, mas dividir o disco em duas ou mais partições traz várias vantagens, como a possibilidade de instalar vários sistemas operacionais no mesmo disco, permitir uma melhor organização dos dados gravados e diminuir o espaço desperdiçado (slack), já que com partições pequenas, os clusters também serão menores (desde que seja utilizada FAT 16 ou 32, claro).

Para dividir o disco em duas ou mais partições, sejam duas partições com o mesmo sistema de arquivos, ou cada uma utilizando um sistema de arquivo diferente, você precisará apenas de um programa formatador que suporte os formatos de arquivo a serem usados. Um bom exemplo é o Partition Magic da Power Quest (www.powerquest.com.br) que suporta praticamente todos os sistemas de arquivos existentes. Outros programas, como o Fdisk do Windows ou o Linux Fdisk, possuem recursos mais limitados. Usando o Fdisk do Windows 98 você poderá criar partições em FAT 16 ou FAT 32, e usando o Linux Fdisk é possível criar partições em FAT 16 e EXT2.

Caso pretenda instalar vários sistemas operacionais no mesmo disco, você precisará também de um gerenciador de boot (Boot Manager), que é um pequeno programa instalado no setor de boot ou na primeira partição do disco, que permite inicializar qualquer um dos sistemas operacionais instalados.

Durante o boot, o gerenciador lhe mostrará uma lista com os sistemas instalados e lhe perguntará qual deseja inicializar. Se você, por exemplo, tiver o Windows 98 e o Windows NT instalados na mesma máquina, carregar o Windows NT e, de repente precisar fazer algo no Windows 98, bastará reinicializar a máquina e carregar o Windows 98, podendo voltar para o NT a qualquer momento, simplesmente reinicializando o micro.

Existem vários gerenciadores de Boot. O Windows NT e o Windows 2000 por exemplo, possuem um gerenciador simples, que suporta apenas o uso simultâneo do Windows 95/98 e do Windows NT/2000. O Linux traz o Lilo, que já possui mais recursos, apesar de ser mais difícil de configurar.

Existem também gerenciadores de boot comerciais. O Partition Magic, por exemplo, acompanha um Boot Manager com recursos interessantes.

Outra coisa a considerar ao se dividir o disco em várias partições, é a velocidade de acesso aos dados. Como o disco rígido gira a uma velocidade fixa, o acesso às trilhas mais externas, que são mais extensas, é muito mais rápido do que às trilhas internas, que são mais curtas. Na prática, a velocidade de acesso à primeira trilha do disco (a mais externa) é cerca de duas vezes mais rápido que o acesso à última.

Como as partições são criadas seqüencialmente, a partir do início do disco, o acesso à primeira partição será sempre bem mais rápido do que o acesso à segunda ou terceira partição. Por isso, prefira instalar na primeira partição o sistema operacional que você utilizará com mais freqüência. Também é válido dividir o disco em duas partições, deixando a primeira para programas e a segunda para arquivos em geral.

Como recuperar dados de HDs defeituosos

Para muitos, o pior pesadelo seria o HD do micro de trabalho, com todos os arquivos importantes simplesmente parasse de funcionar, ou então que os dados fossem apagados por um virus ou semelhante.

A melhor prevenção contra este tipo de acidente ainda é o bom e velho backup, mas, caso o estrago já tenha sido feito, ou melhor, os dados já tenham sido perdidos, e não exista nem sombra de um backup atualizado, confira neste tutorial algumas dicas para recuperar dados. Tanto arquivos deletados ou HDs formatados, quanto HDs que simplesmente pararam de funcionar.

Os defeitos mais comuns

Como você viu, os HDs atuais ainda baseiam-se em componentes mecânicos, que não são tão confiáveis quanto componentes eletrônicos, um processador por exemplo.

Os problemas físicos mais comuns nos HDs são em primeiros lugar, os setores defeituosos, que surgem depois de piscadas na energia elétrica, ou mesmo pelo envelhecimento da mídia. Os setores defeituosos não podem ser corrigidos, mas podem ser marcados, para que o restante do HD pode continuar sendo usado.

Outro defeito comum, desta vez mais grave, é quando o motor de rotação do HD simplesmente para de funcionar, neste caso os discos não giram, o HD não é mais reconhecido no Setup, simplesmente "morre".

Outra possibilidade são os erros de posicionamento nas cabeças de leitura. Isto acontece quando por qualquer motivo, a controladora não consegue detectar a posição das cabeças de leitura sobre os discos magnéticos. Este defeito é comum em HDs antigos, onde os sinais magnéticos que permitem a identificação já estão mais fracos. Neste defeito, o HD gira, mas você ouvirá alguns clicks, e ele não será reconhecido no Setup.

Apesar de ser mais raro, a culpada também pode ser a placa controladora do HD. Neste caso a gama de problemas é grande. Pode ser que o HD simplesmente "morra", que os discos girem, mas o HD não seja reconhecido no Setup, nem funcione de forma alguma, etc. Pegue uma lupa e examine a placa lógica em busca de capacitores ou chips queimados, contatos rompidos, que

possam ser responsáveis pelos defeitos.

O HD pifou, e agora?

Sem dúvida, esta não é uma experiência muito agradável não é mesmo? Existem companias especializadas em recuperação de dados de HDs com defeito, algumas equipadas com salas limpas e outros tipos de equipamentos, o grande problema é o preço deste tipo de trabalho, que facilmente pode ultrapassar os 2000 reais. Além disso, nunca existe garantia de que os dados realmente serão recuperados. Se você prefere tentar você mesmo, a seguir vão algumas dicas úteis:

Os dados foram apagados mas o HD funciona

O modo através do qual os dados são gravados no disco rígido, permite que praticamente qualquer dado anteriormente apagado possa ser recuperado. Na verdade, quando apagamos um arquivo, seja através do DOS ou do Windows Explorer, é apagada apenas a referência a ele na FAT, a tabela gravada no início do disco rígido que armazena a localização de cada arquivo no disco.

Com o endereço anteriormente ocupado pelo arquivo marcado como vago na FAT, o sistema operacional considera vaga a parcela do disco ocupada por ele. Porém, nada é realmente apagado até que um novo dado seja gravado subscrevendo o anterior. É como regravar uma fita K-7: a música antiga continua lá até que outra seja gravada por cima.

O Norton Utilities possui um utilitário, chamado “Rescue Disk”, que permite armazenar uma cópia da FAT em disquetes. Caso seu HD seja acidentalmente formatado por um vírus, ou por qualquer outro motivo, você poderá restaurar a FAT com a ajuda destes discos, voltando a ter acesso a todos os dados como se nada tivesse acontecido.

Além do Norton, existem vários outros programas extremamente amigáveis especializados em recuperação de dados, mesmo caso não exista backup algum da FAT. A Ontrack tem o seu Easy Recovery (chamado de Tiramissu, em versões anteriores) com versões para Fat 16, Fat 32, NTFS, Novel Netware e discos Zip/Jaz. Estes programas são capazes de recuperar arquivos apagados, ou mesmo um HD inteiro vítima da ação de vírus, mesmo que qualquer vestígio da FAT tenha sido apagado. Ele faz isso baseando-se nas informações no final de cada cluster, e baseado em estatísticas. Realmente fazem um bom trabalho, recuperando praticamente qualquer arquivo que ainda não tenha sido reescrito. Estes não são exatamente programas baratos. A versão Personal, custa 179 dólares, enquanto a Professional, que oferece alguns recursos avançados, custa absurdos 489 dólares. Existe uma demonstração gratuíta que apenas mostra os arquivos que podem ser recuperados. Os programas podem ser comprados em: http://www.ontrack.com

Na mesma categoria, temos também o Lost and Found da Power Quest. O modo de recuperação é bem parecido com o usado pelo Easy Recovery, e a eficiência também é semelhante, sua vantagem é ser bem mais barato, e ter versão em Português. Existe ainda um demo que pode ser baixado gratuitamente. Informações disponíveis em http://www.powerquest.com.br

Usando qualquer um dos dois programas, a chance de recuperar dados que ainda não tenham sido reescritos é muito grande, isso caso o HD não tenha nenhum defeito de hardware claro.

Mais uma dica é que alguns vírus podem bloquear o acesso ao HD, fazendo com que você não consiga acessa-lo nem mesmo usando um disco de boot. Neste caso, dê boot via disquete e use o

comando **FDISK /MBR**, isto zera o setor de boot do HD. Em seguida, passe uma antivírus atualizado. Pode ser que você nem precise do programa de recuperação de dados.

O HD não é sequer detectado pelo BIOS

Existe um truque que costuma dar certo, e vale à pena tentar primeiro pois não traz riscos. Coloque o HD dentro de um plástico hermeticamente fechado e deixe no Freezer por 4 horas ou mais. Parece estranho, mas tem sua lógica, o frio altera a posição das marcas magnéticas nos discos (contração do material) e alguns componentes do HD funcionam melhor a baixas temperaturas. Reinstale rapidamente o HD, cruze os dedos. Existem uma possibilidade razoável dele voltar a funcionar durante alguns minutos, tempo suficiente para fazer uma cópia dos dados mais importantes e aposenta-lo definitivamente. Por incrível que pareça, isso também costuma funcionar com CDs riscados que não lêem mais.

Experimente também passar no site do fabricante e configurar o HD manualmente no Setup, dando o número de trilhas, setores e cilindros, como nos micros antigos, resolve em alguns casos raros. Experimente também dar boot usando um disquete com o boot manager do fabricante, muitas vezes ele é capaz de acessar o drive, mesmo sem ter sido reconhecido pelo BIOS.

Se você ouvir o ruído dos discos girando, seguido de um "click", "click", "click", significa que a placa lógica está tentando posicionar as cabeças de leitura, mas não está conseguindo. Este defeito é comum em HD antigos. Experimente apoiar o HD sobre uma mesa, na vertical e dar um tapinha sobre o lado superior. Um tapinha leve, pois como os HDs estão girando um tranco mais forte pode danificar os discos magnéticos e aí que os dados não vão mais ser recuperados mesmo.

Lembre-se que sempre, seja usando um programa de recuperação, seja usando algumas das outras dicas, você precisará manter um segundo HD instalado para onde possa copiar os dados.

O HD "morreu", nem ouço o ruído dos discos girando

Neste caso, existem duas hipóteses, o motor de rotação não está girando ou existe algum defeito grave na placa lógica. Comece testando as voltagens do plug alimentação, só para eliminar a possibilidade de defeitos na fonte. Também experimente instala-lo na segunda controladora IDE ou em outro micro, verificar o jumpeamento, o cabo IDE, etc. Apenas para eliminar estas possibilidades mais banais.

Em seguida, examine a placa lógica do HD em busca de algum dano visível. Tente descobrir também as circunstâncias em que o HD parou de funcionar.

O motor de rotação do HD não para de uma vez, é como um cooler, que vai perdendo potência gradualmente. Se o problema for mesmo no motor de rotação, experimente dar um tapinha no HD, cerca de 2 ou 3 segundos após ligar o micro. Na maioria dos casos, o motor volta a girar com o "tranco". Como no caso anterior, recupere imediatamente os dados que forem importantes, pois ele pode voltar a falhar.

Se o tapinha não funcionar, você pode tentar um tapa um pouco mais forte, ou mesmo usar algum objeto, o cabo de uma chave de fenda por exemplo. Como os discos não estão girando, a possibilidade de "terminar de danificar o drive" são pequenas. Desde que os impactos estejam dentro do razoável claro, não adianta bater com uma marreta :-)

Outra coisa, que às vezes dá certo é segurar o HD e gira-lo rapidamente, no sentido anti-horário

logo após ligar o micro. Este é o sentido de rotação dos discos. Caso tenha sorte, a lei da inércia se encarregará de dar o "empurrãozinho" que o motor de rotação precisa.

Se for encontrado algum defeito na placa lógica, trilhas quebradas, capacitores queimados, algum CI que explodiu, etc. etc. as opções são tentar corrigir o defeito, caso seja simples, ou então tentar encontrar outro HD de mesma marca e modelo e pegar "emprestada" a placa lógica. Recupere os dados, devolva a placa ao doador e aposente o HD defeituoso.

Não tenho mais nada a perder, mais alguma sugestão?

As dicas a seguir devem ser usadas apenas após ter esgotado todas as anteriores, pois permitirão fazer o HD funcionar por mais alguns minutos ou horas, tempo suficiente para fazer uma cópia dos dados importantes, mas, em troca, o HD será definitivamente condenado. Depois deste último fôlego servirá no máximo para fazer um relógio de parede.

Mas, se você acha que não tem mais nada a perder, está ponto de arrancar os cabelos e jogar o finado HD pela janela, vamos lá:

O último recurso para tentar recuperar os dados é abrir o HD. Tente fazer isso num ambiente com o ar mais limpo possível. De qualquer forma, o HD estará condenado apartir do momento que abri-lo. A poeira que entrar começará a lentamente destruir os discos magnéticos. Mas, antes disso você terá tempo de recuperar os dados.

Depois de aberto, ligue o cabo de força e o cabo flat. Ligue o micro e veja que é o comportamento do HD. Se ele não estiver girando, use o dedo para dar um empurrãozinho, se o motor estiver desgastado, isto fará com que ele gire. Com isto bastará reconhece-lo no Setup e recuperar os dados. Toque o dedo no eixo de rotação, e não nos discos magnéticos.

Se os discos estiverem girando, mas as cabeças de leitura estiverem fazendo o click, click, click, como no exemplo anterior, peque uma caneta, ligue o micro e empurre o braço de leitura cerca de 2 segundos após ligar o micro. Na maioria dos casos, isto fará a placa lógica se achar" e prosseguir com o boot. Novamente, faça backup o mais rápido possível.

Lembre-se que os dados ficam armazenados nos discos magnéticos do HD, o resto do mecanismo tem a função de dar acesso aos dados gravados. Uma possibilidade é sempre encontrar um outro drive do mesmo modelo, abrir ambos e trocar os discos magnéticos. Com isto o HD "bom" será aproveitado para ler os dados armazenados nos discos do HD ruim. Claro que isto deve, ou deveria ser feito dentro de uma sala limpa, o velho problema da poeira. Mas, se não for possível enviar o HD para nenhuma companhia especializada, e não houver possibilidade de encontrar uma sala limpa, você pode, em último caso tentar fazer isto sem o uso da sala, claro, que como no caso anterior, será só o tempo de fazer backup dos dados.

Apagando dados com segurança

Como você viu, é perfeitamente possível recuperar dados, mesmo que o HD tenha sido formatado. Na verdade, técnicas mas avançadas de recuperação de dados, utilizadas por algumas empresas especializadas e, em geral, pelos próprios fabricantes, são capazes de recuperar dados anteriormente gravados mesmo que já tenham sido subscritos. Ou seja, mesmo que você tenha formatado o disco e gravado dados por cima, ainda é possível recuperar os dados anteriores, a partir de sutis vestígios deixados na superfície magnética sempre que um bit é alterado.

Claro que estas técnicas exigem aparelhos especiais e são extremamente trabalhosas e caras, mas não deixam de ser uma possibilidade. Segundo a Ontrack, para realmente não haver possibilidade de recuperação de dados, devem ser feitas pelo menos 7 regravações sobre os dados originais.

Isto nos trás outro problema, e se realmente precisássemos apagar os dados gravados no disco rígido, de modo a ninguém ter como recuperá-los posteriormente? Você poderia formatar o disco e subscrever os dados várias vezes, ou então utilizar um programa que faz esta tarefa automaticamente, como o Data Eraser, da Ontrack. A principal vantagem é que o programa faz a regravação em poucos minutos, enquanto o processo manual demoraria muito mais tempo.

Compactação de Arquivos

A compactação de arquivos sempre foi um recurso muito utilizado, sua origem se confunde com a própria história da computação. Através da compactação, podemos aumentar consideravelmente a quantidade de arquivos e programas que podem ser gravados no mesmo espaço físico. Um HD de 200 Megabytes, por exemplo, pode guardar facilmente 300 MB, 400 MB ou até mais de arquivos compactados, um ganho considerável. Conforme os discos rígidos e outras formas de armazenamento foram crescendo em capacidade, o uso da compactação foi tornando-se menos necessário, mas este ainda é um recurso bastante utilizado.

Compactar arquivos é um simples processo de substituição. Por exemplo, cada caractere de texto ocupa 8 bits, o que nos dá um total de 256 combinações possíveis. O conjunto de caracteres ASCII prevê o uso de todas as 256 combinações, porém, em geral utilizamos apenas letras, números e acentuação. Numa imagem em BMP, com 256 cores, usamos também 8 bits para representar cada ponto, mas numa imagem sempre temos grandes áreas com pontos da mesma cor. Num arquivo executável, sempre temos comandos e informações repetitivas. Em todos os casos temos informações redundantes que poderiam ser perfeitamente substituídas por códigos menores.

Existem vários algoritmos de compactação, que prevêem vários tipos de substituições para diferentes tipos de arquivos. Porém, uma vez compactado, um arquivo qualquer deixa de ser utilizável. Para poder usar novamente o arquivo, é preciso fazer o processo inverso para ter novamente o arquivo original. Existem vários tipos de compactação de arquivos, cada tipo com suas vantagens e desvantagens:

Compactação de arquivos individuais baseada em um utilitário: Consiste em compactar arquivos utilizando programas como o Winzip, Winrar, Arj etc. Muito provavelmente você já trabalhou com um destes programas, e deve ter reparado que alguns arquivos, como textos e imagens .BMP permitem uma taxa de compactação muito maior do que outros. Isto acontece por que estes arquivos possuem uma quantidade de informação redundante muito grande. Experimente abrir o Paint, criar uma imagem de 640x480, desenhar apenas um quadrado preto e salvar o arquivo como um bitmap de 24 bits.

O arquivo ficará com cerca de 900 Kbytes. Experimente depois compactar esta imagem usando um programa compactador qualquer, e perceberá que a imagem ficará com apenas 3 ou 5 Kbytes, menos de 1% do tamanho original! Claro que este é um caso extremo, mas geralmente conseguimos diminuir o tamanho dos arquivos em 30 ou 50%. O único problema é que, usando um destes programas para compactar arquivos, é necessário descompactá-los antes de poder utilizá-los. Estes programas estão sendo muito usados hoje em dia, principalmente na Internet, onde é de praxe compactar os arquivos antes de enviá-los, com o objetivo de diminuir o tempo da transferência.

Compactação de volumes: Ao invés de compactar arquivos individualmente, é possível criar volumes compactados, usando programas como o DriveSpace (que acompanha o Windows 95/98)

ou o Stacker. Em geral, compactamos uma partição de disco inteira. Todos os arquivos gravados nesta partição passam a fazer parte de um volume compactado, na verdade, um grande e único arquivo. Neste caso fica residente na memória um driver de compactação, que serve como um intérprete, compactando os arquivos antes de gravá-los e os descompactando conforme são lidos, entregando-os ao sistema operacional em sua forma original, tudo feito em tempo real.

Como os dados são gravados de forma compactada, em média é possível gravar 50 ou 60% a mais de dados. A desvantagem é que como o processador é utilizado para compactar/descompactar os arquivos, temos uma diminuição na performance geral do equipamento. Em um 486 tudo ficará muito mais lento, mas a partir de um Pentium 133, a diferença já não é tão perceptível.

A meu ver, o maior problema com este sistema, é qualquer problema pode tornar o volume compactado inacessível, causando a perda dos dados gravados. Hoje em dia este sistema não é quase utilizado, também por que os programas disponíveis são capazes de trabalhar apenas em partições formatadas com FAT 16, não sendo compatíveis com FAT 32 e NTFS, por exemplo.

Compactação de arquivos feita pelo sistema operacional: Este é o método permitido pelo Windows 2000 e Windows NT em partições NTFS, que permite unir melhor dos dois mundos, compactando individualmente arquivos ou pastas, mantendo os dados acessíveis mas ao mesmo tempo economizando espaço em disco. Outra vantagem, é que, devido aos arquivos serem compactados individualmente, não existe o risco de perda de dados.

Interfaces de Disco

Assim como uma placa de vídeo é ligada em um slot PCI ou AGP, para poder comunicar-se com o restante do sistema, o disco rígido precisa estar ligado a alguma interface. Uma interface de disco nada mais é do que um meio de comunicação, uma estrada por onde possam trafegar os dados que entram e saem do HD. De nada adianta um disco rígido muito rápido, se a interface não permite que ele se comunique com o restante do sistema usando toda a sua velocidade.

Atualmente são usados dois padrões de interfaces de disco: o IDE (também chamado de ATA) e o SCSI, com predominância do IDE.

Placas mãe mais antigas, não possuíam interfaces IDE. Nelas, a interface IDE deveria ser adquirida separadamente, e encaixada em um slot disponível. Se você tiver a oportunidade de examinar o hardware de um 486 antigo, verá uma placa ISA, EISA ou VLB, que inclui a Interface IDE, além da interface para drives de disquetes, uma porta paralela, duas portas seriais e uma porta para Joystick. Esta placa é chamada de “super IDE”.

Todas as placas mãe atuais, possuem além de duas portas seriais e uma porta paralela, duas interfaces IDE embutidas, chamadas de controladora primária e controladora secundária. Cada controladora suporta dois dispositivos, o que permite um máximo de 4 dispositivos IDE num mesmo micro. Para isto, um dos dispositivos deverá ser configurado como master (mestre), e o outro como slave (escravo), configuração que é feita através de jumpers.

O cabo IDE possui três encaixes, um que é ligado na placa mãe e outro em cada dispositivo. Mesmo que você tenha apenas um dispositivo IDE, você deverá ligá-lo no conector da ponta, nunca no conector do meio. O motivo para isto, é que, ligando no conector do meio o cabo ficará sem terminação, fazendo com que os dados venham até o final do cabo e retornem como pacotes sobra, interferindo no envio dos pacotes bons e causando diminuição na velocidade de transmissão. Este fenômeno também ocorre em cabos coaxiais de rede, onde são instalados terminadores nas duas pontas do cabo, que absorvem as transmissões evitando os pacotes

sombra. No caso dos dispositivos IDE, o dispositivo ligado na ponta do cabo funciona como terminador.

Existem vários modelos de interfaces IDE, que oferecem diferentes modos de operação. Estes modos de operação são chamados de "Pio" e determinam a velocidade e recursos da interface.

Placas mãe um pouco mais antigas, como as placas para processadores Pentium que utilizam os chipsets FX e VX, suportam apenas o modo Pio 4, sendo capazes de transferir dados a 16.6 Megabytes por segundo. Placas um pouco mais recentes, suportam também o Ultra DMA 33 ou mesmo o Ultra DMA 66.

Provavelmente, você já deve ter ouvido falar do Ultra DMA, também chamado de Ultra ATA. Este modo de operação traz várias vantagens sobre o antigo Pio Mode 4, como a maior taxa de transferência de dados, que passa a ser de 33 Megabytes por segundo. A principal vantagem do UDMA porém, é permitir que o disco rígido possa acessar diretamente a memória RAM.

Usando o UDMA, ao invés do processador ter de ele mesmo transferir dados do HD para a memória RAM, e vice-versa, pode apenas fazer uma solicitação ao disco rígido para que ele mesmo faça o trabalho. Claro que este modo de operação aumenta perceptivelmente o desempenho do sistema, pois poupa o processador do envolvimento com as transferências de dados, deixando-o livre para executar outras tarefas.

O Pio Mode 4 permite o uso do Multiword DMA 2, que também permite o acesso direto à memória, embora de forma um pouco menos eficiente.

Para fazer uso das vantagens do UDMA, é preciso que o disco rígido também ofereça suporte a esta tecnologia. Todos os modelos de discos mais recentes incluem o suporte a UDMA, porém, mantendo a compatibilidade com controladoras mais antigas. Caso tenhamos na placa mãe uma controladora que suporte apenas o Pio 4, o HD funcionará normalmente, claro que limitado às características da interface. O Windows 98 possui suporte nativo a HDs UDMA; no caso do Windows 95, é necessário instalar os drivers UDMA, geralmente encontrados na pasta "IDE" do CD de drivers que acompanha a placa mãe.

Existem ao todo, 7 modos de operação de interfaces IDE, que vão desde o Pio Mode 0, extremamente lento, ao novo UDMA 66, que mantém os recursos do Ultra DMA, porém suportando maiores velocidades de transferências de dados. Vale lembrar que estas velocidades são o fluxo máximo de dados permitido pela interface, não correspondendo necessariamente à velocidade de operação do disco.

Funciona como numa auto-estrada: se houver apenas duas pistas para um grande fluxo de carros, haverão muitos congestionamentos, que acabarão com a duplicação da pista. Porém, a mesma melhora não será sentida caso sejam construídas mais faixas. Os modos de operação das interfaces IDE são:

Modo de Operação	Taxa máxima de transferência de dados
PIO MODE 0	3.3 MB/s
PIO MODE 1	5.2 MB/s
PIO MODE 2	8.3 MB/s
PIO MODE 3	11.1 MB/s
PIO MODE 4	16.6 MB/s
UDMA 33 (UDMA 2)	33.3 MB/s
UDMA 66 (UDMA 4)	66.6 MB/s

A maioria dos discos atuais são compatíveis com o UDMA 66, esta nova interface permite taxas de transferência próximas às das controladoras SCSI. Claro que os 66 MB/s permitidos não será

necessariamente a velocidade alcançada pelo disco rígido, porém, sempre existe ganho de performance sobre o mesmo HD instalado em uma porta UDMA 33, nem tanto em aplicativos domésticos, mas principalmente em aplicativos que trabalham com um grande fluxo de dados, como no caso de um servidor de rede.

O encaixe das interfaces UDMA 66 possuem os mesmos 40 pinos dos outros padrões, assim como compatibilidade retroativa com qualquer HD IDE. Porém, os cabos possuem 80 vias, sendo 40 são usadas para transportar dados e 40 como terras. Os fios são intercalados na forma de um fio de dados, um terra, outro de dados etc., esta disposição atenua as interferências e permite atingir os 66 MB/s. Outro requisito imposto pelo padrão é que os cabos não tenham mais que 45 cm de comprimento, pois o cabo atua como uma antena, captando interferências externas. Quanto mais longo for o cabo, mais forte será a interferência.

Para ativar o UDMA 66, você precisa que tanto o disco rígido, quanto a placa mãe, sejam compatíveis, sendo obrigatório o uso do cabo especial de 80 vias que é fornecido junto com a placa mãe.

Finamente, é preciso instalar os drivers que acompanham a placa mãe para ativar o suporte ao UDMA 66 no Windows 98, pois este possui suporte nativo apenas para UDMA 33. Os drivers de UDMA vem no CD da placa mãe, normalmente no diretório “IDE”. Algumas vezes os drivers também podem ser instalados diretamente através de um programa de configuração incluso no CD. Em caso de dúvida, basta consultar o manual da placa. Mesmo com todo o hardware necessário, sem instalar os drivers, o recurso permanecerá desativado.

Mais portas IDE

Se as placas mãe atuais dispõem de apenas duas portas IDE, e cada porta permite a conexão de dois dispositivos, então teríamos um limite de 4 dispositivos IDE por máquina certo? Errado! :-) É possível instalar mais duas portas IDE, chamadas porta terciária e quaternária, totalizando 4 portas IDE na mesma máquina. Estas placas com interfaces extras podem ser adquiridas separadamente, embora sejam um pouco difíceis de se encontrar devido à baixa procura.

Para que a controladora terciária ou quaternária funcione, é preciso que esteja configurada para funcionar em tal posição, usando um IRQ e endereço de I/O diferente das duas controladoras embutidas na placa mãe, que usam os endereços IRQ 14, I/O 1F0-1F7 e IRQ 15 e I/O 170-177. Tenho um monte de placas IDE antigas, sucatas de velhos micros 486, que só aceitam funcionar como IDE primária, usando o IRQ 14. Por isso, não existe maneira de usá-las com as duas controladoras onboard habilitadas.

Existem, porém, placas IDE mais contemporâneas, geralmente PCI, que podem ter seu endereço de IRQ e I/O configurado via jumpers; neste caso, basta escolher um IRQ livre. Por usarem o barramento PCI, estas portas são bastante rápidas, geralmente funcionando em PIO Mode 4. Também existem as placas Hot Hod produzidas pela Abit (http://www.abit-usa.com) que suportam UDMA 66.

Outra opção, seria usar uma daquelas placas de som antigas que trazem interfaces IDE embutidas, pois nelas as portas IDE vêm configuradas de fábrica como terciárias, também funcionando normalmente, mesmo com as duas portas onboard habilitadas, bastando apenas que você tenha o IRQ livre e os drivers adequados. Apesar de originalmente serem destinadas à conexão de drives de CD-ROM, as portas IDE embutidas nestas placas de som aceitam normalmente dois dispositivos IDE de qualquer tipo, configurados como master e slave. Note que estas placas de som antigas usam o barramento ISA, e por isto são bastante lentas, geralmente operando a apenas 3.3 MB/s em PIO Mode 0.

Apesar de muitas as controladoras terciárias e quaternárias não serem reconhecidas pelo BIOS, você pode fazê-las funcionar sem muita dificuldade no DOS, usando os drivers que acompanham a placa. Já no Windows 98 isso não será necessário, pois ele detecta normalmente as interfaces, bastando usar o utilitário "adicionar novo hardware" do painel de controle.

Existem caso de placas mãe que já vêm com quatro interfaces IDE onboard, como a Abit BE6, que vem com duas portas UDMA 33 e duas portas UDMA 66.

RAID

O RAID sempre foi um recurso bastante usado em servidores e em computadores de grande porte para otimizar o acesso a disco e adicionar tolerância à falhas. Mas, atualmente este recurso está ao alcance de qualquer usuário doméstico que tenha condições de comprar mais de um HD. É possível usar RAID tanto em HDs IDE quanto em HDs SCSI.

RAID em HDs IDE

Uma controladora RAID permite combinar vários discos rígidos, permitindo aumentar tanto o desempenho, fazendo vários discos trabalharem como se fossem um só; quanto a confiabilidade, usando um sistema de espelhamento.

Além das controladoras SCSI, que não são uma solução muito viável para o usuário doméstico, já que os discos rígidos SCSI são caros, existem também algumas controladoras RAID IDE, que além de serem mais baratas, permitem usar os discos rígidos IDE que temos no mercado.

Uma controladora que vem sendo muito elogiada, é a Promise FastTrak66 IDE. Nos EUA, esta controladora é vendida por 65 dólares, aqui no Brasil, o preço varia muito, dependendo de onde você for comprar, mas é possível encontra-la por menos de 100 dólares.

Como outras controladoras similares, a Premisse FastTrak66 é uma placa de expansão que deve ser conectada a um dos slots PCI do micro. O placa substitui as interfaces IDE da placa mãe, por isso é detectada automaticamente pelo sistema operacional que estiver utilizando, seja o Windows 95/98 quanto o Windows 2000 ou mesmo o Linux, tornando a instalação bastante simples.

A placa trás as duas saídas IDE normais. Cada saída permite conectar dois discos rígidos, o que traz a possibilidade de instalar até 4 discos rígidos IDE. As possibilidades são as seguintes:

RAID 0 (Striping):

É possível combinar 2, 3 ou 4 discos rígidos, que serão acessados como se fossem um só, aumentando radicalmente o desempenho do acesso à disco. Os dados gravados são fragmentados e os pedaços são espalhados por todos os discos. Na hora de ler, os discos são acessados ao mesmo tempo. Na prática, temos um aumento de desempenho de cerca de 98% usando dois discos, 180% usando 3 discos e algo próximo a 250% usando 4 discos. As capacidades dos discos são somadas. Usando 3 discos de 8 GB por exemplo, você passará a ter um grande disco de 24 GB.

Este modo é o melhor do ponto de vista do desempenho, mas é ruim do ponto de vista da confiabilidade, pois como os dados são fragmentados, caso apenas um disco falhe, você perderá os dados gravados em todos os discos.

Uma observação importante sobre este modo é que você deve usar discos rígidos idênticos. É até possível usar discos de diferentes capacidades, mas o desempenho ficará limitado ao desempenho do disco mais lento.

RAID 1 (Mirroring):

Este modo permite usar 2 HDs, sendo que o segundo armazenará uma imagem idêntica do primeiro. Na pratica, será como se você tivesse apenas um disco rígido instalado, mas caso o disco titular falhe por qualquer motivo, você terá uma cópia de segurança armazenada no segundo disco. Este é o modo ideal se você deseja aumentar a confiabilidade do sistema.

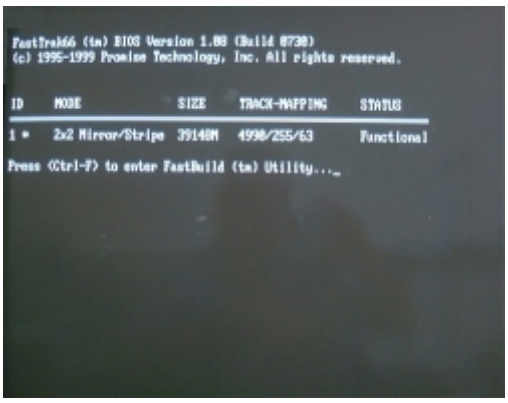
A observação sobre este modo é que ao usar dois discos, procure colocar um em cada uma das duas interfaces IDE da placa, isto melhorará o desempenho. Outro ponto é que caso os dois discos estejam na mesma interface, como master e slave, você teria que resetar o micro caso o primeiro disco falhasse (este problema ocorre em todas as controladoras RAID IDE). Usando um em cada interface a controladora fará a troca automaticamente, sem necessidade de reset. Da próxima vez que inicializar o micro você receberá um aviso pedindo para substituir o HD defeituoso.

RAID 10 (Mirror/Strip):

Este modo pode ser usado apenas caso você tenha 4 discos rígidos. Os dois primeiros funcionarão em Striping, dobrando o desempenho, enquanto os outros dois armazenarão uma imagem dos dois primeiros, assegurando a segurança. Este modo é na verdade uma combinação dos dois primeiros.

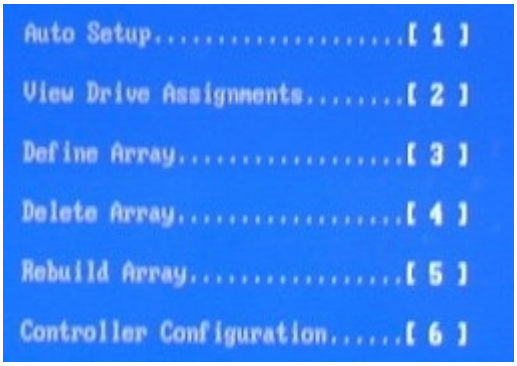
Configuração:

Depois de espetar a placa em um slot PCI e conectar os discos rígidos a ela, você deverá apertar “Ctrl + F” (a combinação de teclas pode variar dependendo do modelo da sua controladora) durante a inicialização do micro para acessar o BIOS Setup da placa.

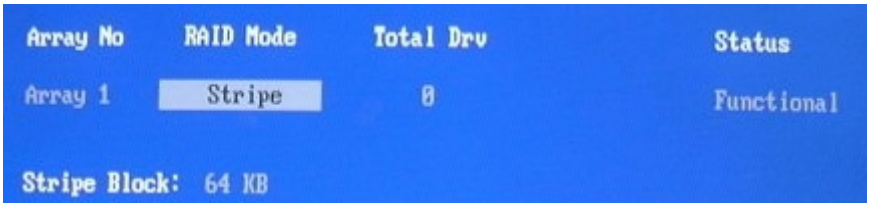


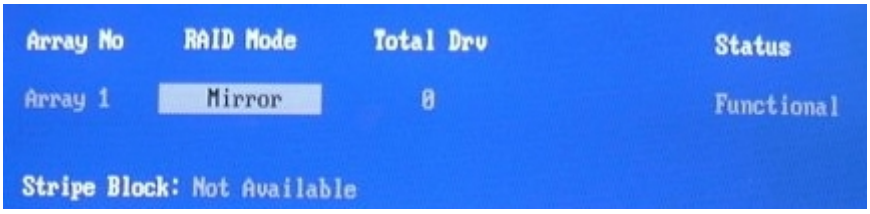
BIOS da controladora RAID

Você terá acesso então ao utilitário de configuração da placa RAID. A interface é semelhante à dos utilitários de configuração de placas SCSI.



Dentro do Setup, escolha a opção de auto configuração e em seguida o modo de operação, entre os 3 que expliquei anteriormente e seu sistema RAID estará pronto para uso. No mesmo menu você encontra as opções de desfazer o RAID (Delete Array). Lembre-se que ao desfazer um RAID 0 você perderá todos os dados de todos os HDs.



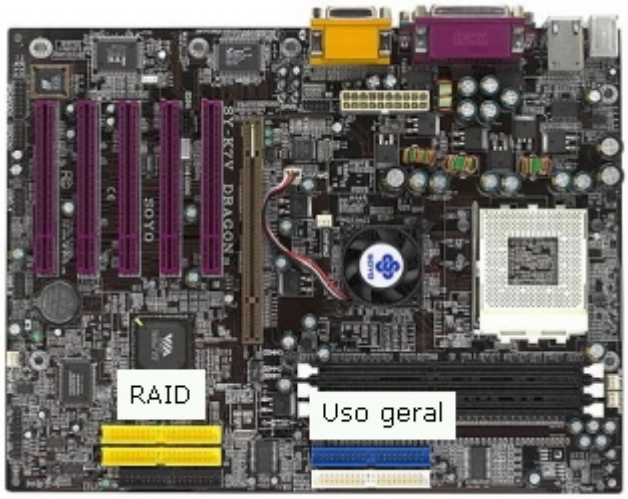


Usando Striping, os discos serão vistos como se fossem um só, isto significa que você particionará e acessará os discos como se tivesse apenas um disco instalado. Usando Mirroring também, do ponto de vista do sistema operacional só existirá um disco instalado. A própria controladora se encarregará de copiar os dados para o segundo disco.

Em geral você também terá a opção de configurar o "stripe block", onde é possível definir qual o tamanho dos blocos de dados em que a controladora quebrará os arquivos ao ser usado RAID 0 ou 10. Basicamente, se forem ser armazenados muitos arquivos pequenos, um stripe block de 32 KB funcionará melhor, enquanto se forem ser armazenados arquivos muito grandes, 128 KB será um valor mais adequado. O valor defaut de 64 KB é adequado para a maioria das situações.

Além das controladoras dedicadas, existe também a opção de comprar uma placa mãe com uma controladora RAID embutida. Esta é a opção mais barata, já que o acréscimo no preço da placa é bem menor que o custo de uma controladora separada. Mas, não deixe de verificar se a placa mãe suporta os três modos de RAID. Muitas placas suportam apenas RAID 0.

Nas placas com RAID você encontrará 4 interfaces IDE. As duas primeiras são reservadas para os HDs em RAID enquanto as outras duas são para uso geral. É recomendável instalar CD-ROMs, gravadores ou mesmo outros HDs que não vão fazer parte do RAID apenas nas duas IDEs de uso geral.



Soyo K7V-Dragon

Uma última observação é que tanto o Windows 2000 Server quanto o Windows NT Server trazem um serviço que permite estes mesmos recursos, usando as controladoras IDE da placa mãe. O sistema não é tão eficiente quanto uma controladora dedicada, mas você não precisará pagar nada a mais. No Windows 2000 o recurso pode ser configurado em Painel de controle > ferramentas administrativas > gerenciamento do computador. Você encontrará detalhes de como configurar o recurso no Help. Algumas versões do Linux também trazem um recurso semelhante.

Dúvida sobre RAID

> "Li seu artigo sobre raid, e fiquei com a seguinte dúvida, se eu ligar 2 HDs em raid 0 conforme você fala no artigo eles serão reconhecidos como um só disco. Caso eu particione esses disco no fdisk em 2 terei 4 unidades de disco. Se eu ligar eles em raid 0, terei 2 unidades trabalhando em raid? É possível fazer isso ou só posso usar o disco todo para trabalhar em raid?"

Oi Ricardo, usar RAID é uma opção interessante em termos de desempenho, mas não é tão "plug-and-play" assim. Para usar dois HDs em RAID, você precisará refazer o particionamento do disco.

Usando RAID 0, a controladora divide os arquivos em pequenos blocos de dados. O tamanho pode variar, mas o mais comum são blocos de 64 KB. Cada HD fica com parte dos blocos, o que permite à controladora montar ou desmontar o quebra-cabeças sempre que é preciso ler ou gravar arquivos.

Note que essa operação consome bastante processamento. Quase todas as controladoras RAID IDE delegam esta tarefa ao processador principal, o que pode degradar um pouco o desempenho enquanto o PC estiver lendo ou gravando arquivos no HD. Desempenho do processador naturalmente, já que de qualquer forma o acesso a disco será sempre muito mais rápido.

Ao instalar os HDs, em RAID 0, onde as capacidades e desempenho são somados, você não apenas precisará reparticionar e formatar os HDs, quanto terá de novamente refazer o particionamento caso resolva separá-los mais tarde. Cada um dos dois HDs não terá metade dos arquivos, mas apenas metades dos fragmentos de arquivos, que são absolutamente inúteis sem os restantes.

Este cenário é diferente do que teria caso utilizasse os HDs em RAID 1, onde o segundo HD funciona como um espelho do primeiro. Neste caso, o desempenho é idêntico, ou levemente inferior ao que seria com apenas um HD, mas a segurança é muito maior, já que você teria um

backup atualizado de todos os seus dados no segundo HD. Caso o primeiro vestisse o paletó de madeira, bastaria reiniciar o micro para ter todos os dados. Neste caso, você teria a opção de substituir o HD com problemas por outro, para que a controladora rescrevesse todos os dados e você continuasse trabalhando como se nada tivesse acontecido, ou então desfazer o RAID e continuar apenas com o segundo HD.

A maioria das controladoras SCSI, usadas predominantemente em servidores por causa do preço, permitem até mesmo que os HDs sejam substituídos com o micro ligado, o famoso hot-swap.

Outro detalhe interessante é que não é obrigatório usar dois HDs iguais para ativar o RAID. O único problema é que o desempenho e a capacidade ficarão limitadas às características do HD menor ou mais lento, pois a controladora precisa ler e gravar os blocos nos dois simultaneamente.

Por exemplo, se você juntar dois HDs, um Quantum LCT de 30 GB e um Quantum Plus AS de 40 GB em RAID 0, você acabará com um HD de 60 GB e o desempenho de dois LCTs de 30 GB combinados.

Caso juntasse os dois em RAID 1, você teria um HD de 30 GB com o desempenho do LCT, independentemente de qual dos dois fosse master ou slave. Ou seja, você pode combinar HDs diferentes, mas comprar dois HDs idênticos continua sendo o melhor negócio.

Interfaces SCSI

Uma opção às interfaces IDE, são as controladoras SCSI (Small Computer Systems Interface), sigla que pronunciamos como "scuzzi" com o "u" arranhado, como no Inglês. Estas controladoras são encaixadas em um slot disponível da placa mãe.

As controladoras e discos SCSI são superiores aos IDE em vários aspectos, porém não são tão populares devido ao preço. Uma Ferrari é muito melhor que um Gol, mas não é tão vendida, justamente por ser mais cara e pelas pessoas normalmente não precisarem de um carro tão rápido. Similarmente, do ponto de vista de um usuário doméstico, as vantagens do SCSI não justificam seu alto preço. Mas em micros de alto desempenho, como servidores de rede, o uso do SCSI é quase obrigatório.

Numa controladora SCSI, podemos usar até 15 dispositivos simultaneamente (já que um ID é usado pela própria controladora) sem que haja degradação de performance, como acontece quando usamos mais de um dispositivo IDE numa mesma controladora.

Outra grande vantagem do SCSI, é uma menor utilização do processador quando o HD é acessado, justamente porque praticamente todo trabalho é executado pelos próprios discos rígidos (sob orientação da controladora), e não pelo processador.

Basicamente, o processador precisa apenas informar à controladora, quais dados devem ser transferidos, onde estes dados estão gravados e para onde eles serão transferidos, para que a controladora possa fazer o restante do trabalho, avisando ao processador quando tiver terminado. Durante este tempo, o processador ficará livre para executar outras tarefas. Embora as interfaces IDE UDMA também ofereçam este recurso, ele é implementado de maneira muito mais transparente e eficiente nas controladoras SCSI.

O primeiro modelo de controladora SCSI foi lançado em 1986. Era uma controladora de 8 bits, que permitia um barramento de dados de até 5 Megabytes por segundo. Esta controladora antiga é chamada de SCSI 1. Em 1990, foi lançada a segunda geração de controladoras SCSI, chamadas de SCSI 2. Estas novas controladoras já eram muito mais rápidas, incluindo também outros

recursos, como o suporte de até 15 dispositivos por controladora, em oposição aos 7 suportados pelas controladoras antigas.

Foram lançados posteriormente os modelos Ultra SCSI e Ultra 2 SCSI além, claro, das recordistas de velocidade Ultra SCSI 3, que permitem taxas de transferência de dados ainda maiores, incluindo também alguns recursos novos.

Além da divisão em modelos, as interfaces SCSI dividem-se também em controladoras Narrow e Wide. As controladoras Narrow trabalham com transferências de dados a 8 bits e suportam o uso de até 8 dispositivos por interface. As controladoras Wide, por sua vez, trabalham com transferências de 16 bits. Os cabos também mudam; as controladoras Narrow usam cabos de 50 vias, enquanto as Wide usam cabos de 68 vias.

Veja na tabela abaixo a taxa máxima de transferência de dados permitida por cada modelo de controladora:

Modelo	Controladora de 8 Bits (Narrow SCSI)	Controladora de 16 Bits (Wide SCSI)
SCSI 1	5 MB/s	10 MB/s
SCSI 2 (Fast SCSI)	10 MB/s	20 MB/s
Ultra SCSI (Fast 20)	20 MB/s	40 MB/s
Ultra-2 SCSI (Fast 40)	40 MB/s	80 MB/s
Ultra-3 SCSI (Fast 80)	80 MB/s	160 MB/s

Como nos discos IDE, esta é a transferência de dados permitida pela controladora, e não a velocidade de operação dos discos. Atualmente, mesmo os discos rígidos mais rápidos, dificilmente superam a marca dos 30 MB/s. Poderíamos pensar então, qual seria a vantagem de uma controladora rápida, se nenhum disco será capaz de utilizar toda sua velocidade. Não podemos nos esquecer, porém, que numa interface SCSI podemos ligar até 15 dispositivos, entre discos rígidos, CD-ROMS, gravadores de CD, scanners e outros. Isso é particularmente aplicável em servidores, onde é comum o uso de vários discos rígidos. Neste caso, todos os periféricos compartilharão o mesmo barramento de dados, utilizando toda sua capacidade. Vale então a máxima de “quanto mais melhor”.

Outro fator, é que os discos rígidos mais rápidos são padrão SCSI. Isso não significa, que um disco rígido é mais rápido somente por ser SCSI, mas que as tecnologias mais novas e caras são geralmente utilizadas primeiramente em discos SCSI, sendo somente utilizadas nos discos IDE depois de tornarem-se mais baratas. Isto acontece justamente por causa do mercado de discos SCSI, que prioriza o desempenho muito mais do que o preço.

Se você precisa de um equipamento com o máximo de desempenho, e pode pagar por ele, então o SCSI é a melhor escolha. Porém, se o seu computador se destina ao uso doméstico, como aplicações de escritório, jogos e Internet, então os discos IDE compensam muito mais devido ao baixo custo. Falando em custo, não podemos esquecer que todas as placas mãe modernas vêm com interfaces IDE embutidas, sendo nosso único gasto com os discos rígidos ou CD-ROMs. Por outro lado, para usar discos SCSI, precisaríamos comprar separadamente a controladora, sendo que uma boa controladora SCSI custa por volta de 250 ou 300 dólares, sendo os próprios discos SCSI mais caros.

A instalação de periféricos SCSI também é diferente da instalação de periféricos IDE. Primeiramente é preciso comprar um cabo com encaixes suficientes para o número de dispositivos que pretende encaixar. No dispositivo da ponta deverá ser instalado um terminador, que permite à controladora detectar o final da cadeia. Na maioria dos casos o terminador é encaixado no dispositivo, mas em alguns casos basta mudar a posição de uma chave. Em caso de dúvida basta consultar o manual.

Para que possam ser acessados pela controladora, cada dispositivo SCSI possui um endereço de identificação, ou ID. As controladoras Narrow possuem 8 endereços, numerados de 0 a 7, enquanto as Wide possuem 16 endereços, numerados de 0 a 15. Como o endereço 0 é usado pela própria controladora, sobram 7 ou 15 endereços para os dispositivos. Você pode configurar os endereços da maneira que quiser; a única regra é que dois dispositivos não podem usar o mesmo ID.

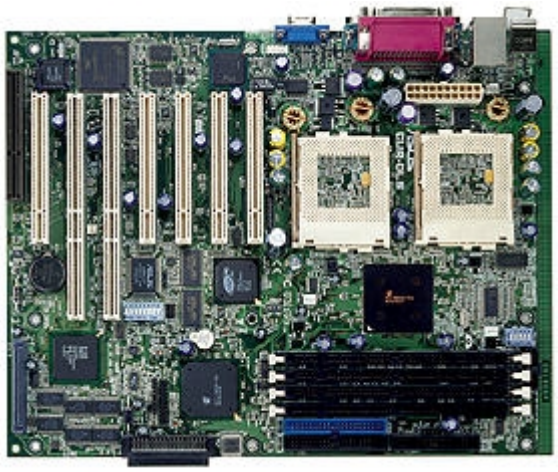
Ultra 160 SCSI

> "Caro Morimoto, estou interessado em adquirir um HD e uma placa Ultra 3 SCSI, de 160 MB/s, mas estou em dúvida sobre qual placa mãe usar, já que o barramento PCI opera a apenas 133 MB/s, bem menos que a velocidade da controladora..."

Realmente, o barramento PCI da placa mãe, opera a apenas 133 MB/s, o que limita a velocidade da controladora SCSI a no máximo 133 MB/s, isso em teoria, já que na prática o barramento PCI será compartilhado entre as outras placas PCI que você tiver na máquina, fazendo com que a velocidade disponível para a controladora seja muito menor.

Apesar disso, existem vários modelos de placas Ultra 3 SCSI para slots PCI de 32 bits comuns. Estas placas nunca trabalharão à sua velocidade máxima, mas usando apenas 2 ou 4 HDs, você realmente não vai precisar. Lembre-se que a taxa de um HD topo de linha dificilmente supera a marca de 30 MB/s. Os 160 MB/s são apenas a velocidade da controladora, que será compartilhada entre todos os HDs e outros periféricos SCSI que tenha no micro

Caso realmente haja necessidade de ter a placa SCSI trabalhando à 160 MB/s, a solução seria comprar uma placa mãe que tenha slots PCI de 64 bits e uma placa SCSI neste formato. Um exemplo de placa mãe com este suporte é a ASUS CUR-DLS da foto abaixo. Naturalmente esta será uma solução bastante cara.


Asus CUR-DLS

Os slots PCI de 64 bits já existem no mercado a um bom tempo, eles são capazes de transferir dados a 266 MB/s, o dobro dos slots PCI de 32 bits. Em geral, eles são usados apenas em placas mãe destinadas a servidores.

RAID com HDs SCSI

Atualmente, o disco rígido e um dos componentes mais lentos em qualquer PC. Muito mais lento que o processador, que a memória RAM, que a placa de vídeo, etc.

O grande problema é que devido à sua natureza mecânica, não é possível produzir HDs muito mais rápidos com a tecnologia atual, pelo menos a um custo aceitável. No futuro este problema poderá ser resolvido com o uso de HDs de estado sólido, onde será usada memória Flash (ou outra tecnologia que surja nos próximos anos) ao invés de discos magnéticos. De qualquer forma, esta ainda é uma solução distante da realidade. Os HDs de estado sólido já existem para uso militar e em alguns servidores de alto desempenho, mas seu custo é muito alto, entre 2 e 5 dólares por MB.

Para quem precisa de HDs mais rápidos, seja por precisar de um servidor de arquivos parrudo, ou por qualquer outro motivo, mas ao mesmo tempo não pode gastar muito, uma solução é o RAID.

RAID significa “Redundant Array of Inexpensive Disks”, ou disposição redundante de discos baratos. A idéia é um sistema “unidos venceremos”, onde vários HDs são combinados para aumentar a performance. Num nível mais complexo, o RAID pode ser usado também para melhorar a confiabilidade do equipamento, através de espelhamento ou paridade. Num sistema RAID 1, onde temos dois HDs, sendo que o segundo armazena uma cópia fiel dos dados do primeiro, mesmo que um dos HDs pife de uma hora pra outra, o sistema continua intacto, funcionando como se nada tivesse acontecido.

Como o nome sugere, um sistema RAID utiliza HDs IDE ou SCSI comuns, o que permite construir sistemas com vários HDs a um custo relativamente baixo. Várias placas mãe atuais estão vindo com controladoras RAID IDE embutidas, permitindo combinar até 4 HDs IDE.

A pouco falei sobre como montar um sistema RAID usando HDs IDE, agora é a vez de explicar sobre o RAID usando HDs SCSI.

O primeiro passo para montar um sistema RAID SCSI é comprar uma controladoras SCSI com suporte a RAID. A maioria das controladoras SCSI atuais suportam RAID, custando (no Brasil) apartir de 150 dólares. As controladoras diferenciam-se pelos recursos. Em primeiro lugar, existem controladoras SCSI de 8 bits e de 16 bits, as de 8 bits permitem usar até 7 HDs, enquanto as de 16 bits permitem um máximo de 15 e são duas vezes mais rápidas.

Outra diferença diz respeito ao padrão suportado pela placa, que dita a velocidade da interface. Placas Ultra SCSI (Fast 20) operam a 20 MB/s (placas de 8 bits) ou 40 MB/s (placas de 16 bits). Placas Ultra-2 SCSI (Fast 40) operam a 40 MB/s (8 bits) ou 80 MB/s (16 bits). As placas Ultra-3 SCSI (Fast 80) são as mais rápidas. operam a 80 MB/s ou 160 MB/s.

Também existem controladoras com buffer embutido. Este buffer funciona como um cache de disco, melhorando a performance, principalmente nas operações de escrita. Podem ser encontradas placas com até 32 MB de buffer. Naturalmente, quanto mais buffer, mais cara a placa.

Resolvido o problema da placa SCSI, resta escolher qual modo RAID será usado. O modo pode ser configurado através do BIOS da placa SCSI, que pode ser acessado pressionando uma combinação de teclas durante o boot. O mais comum é Ctrl + C.

Os modos RAID disponíveis em placas SCSI são:

RAID 0 (Striping)

É o modo que permite obter a melhor performance possível, sacrificando parte da confiabilidade. Todos os discos passam a ser acessados como se fossem um único drive. Ao serem gravados, os arquivos são fragmentados nos vários discos, permitindo que os fragmentos possam ser lidos/gravados ao mesmo tempo. Usando RAID 0 a performance um patamar próximo da velocidade de todos os HDs somada. Ao usar 4 HDs com taxa de transferência de 20 MB/s cada em RAID 0, você teria uma taxa de transferência total de 75, 76 MB/s. O problema é que caso qualquer um dos HDs apresente problema, serão perdidos os dados armazenados em todos os HDs, já que qualquer arquivo torna-se inútil caso uma parte do código seja perdida.

RAID 1 (Mirroring)

É o famoso sistema de espelhamento, conseguido usando dois HDs. Um deles armazena dados, enquanto o seguindo armazena uma cópia fiel dos mesmos dados. Caso qualquer um dos HDs pare, ele é automaticamente substituído pelo seu "clone" e o sistema continua intacto. Na maioria das controladoras RAID SCSI é possível realizar a troca do HD defeituoso "a quente", com o micro ligado, recurso ainda não disponível nas controladoras RAID IDE.

Esta troca à quente não é tão importante nos PCs domésticos já que depois de tantos paus do Windows 95/98/ME ninguém mais se importa em reiniciar o micro de vez em quanto. Mas, num servidor de alta disponibilidade este recurso é essencial para evitar uma pane na rede.

RAID 2

É um modo que não é mais utilizado. O RAID 2 consiste em embutir códigos de correção de erros em cada cluster de dados gravado. Porém, todos os HDs atuais já vem com sistemas de correção de erros embutidos, tornando o sistema obsoleto.

RAID 3

O RAID 3 usa um sistema de paridade para manter a integridade dos dados. Num sistema com 5 HDs, o 4 primeiros servirão para armazenar dados, enquanto o último armazenará os códigos de paridade.

Nos 4 primeiros drives temos na verdade um sistema RAID 0, onde os dados são distribuídos entre os 4 HDs e a performance é multiplicada por 4. Porém, os códigos armazenados no 5º HD permitem recuperar os dados caso qualquer um dos 4 HDs pare. A recuperação é feita usando os códigos de correção de erros combinados com os dados distribuídos nos outros HDs.

É possível aplicar o RAID 3 a sistemas com mais HDs, sendo que sempre um armazenará os códigos de correção. Claro que este sistema funciona apenas caso apenas um HD apresente problemas, caso dê-se o azar de dois ou mais HDs apresentarem problemas ao mesmo tempo, ou antes da controladora terminar a reconstrução dos dados, novamente perdem-se todos os dados de todos os HDs.

Você pode perguntar, como é possível recuperar todos os dados, armazenados nos 4 HDs com apenas um HD de códigos de paridade. Na verdade, a idéia por trás desta aparente mágica é bastante simples.

A paridade consiste em adicionar um bit adicional para cada grupo de bits. Na memória RAM,

existe um bit de paridade para cada 8 bits de dados, enquanto no RAID 3 temos um bit extra para cada 4 bits de dados.

Caso dentro destes 4 bits exista um número par de bits 1, então o bit de paridade é 0. Caso exista um número ímpar de bits 1, então o bit de paridade é 1:

Bits				Paridade
1	0	1	0	0
1	1	1	0	1
0	0	0	0	0
1	0	0	1	0

Veja que graças ao bit de paridade é possível saber apenas que, dentro do grupo de 4 bits existe um número par ou ímpar de bits 1. Mas, isso já é o suficiente para recuperar qualquer um dos 4 bits que seja perdido, desde que sejam respeitadas duas condições:

a) Que apenas um bit de cada grupo seja perdido
b) Que se saiba qual dos bits foi perdido

No RAID 3 cada um dos bits dentro de cada grupo fica guardado em um HD. Quando um dos HDs pára de funcionar, a controladora sabe exatamente quais bits foram perdidos e têm condições de recuperá-los com uma continha muito simples:

Bits				Paridade
1	?	1	0	0
1	?	1	0	1
0	?	0	0	0
1	?	0	1	0

Na primeira linha temos dois bits 1 e um bit 0. Se o bit de paridade é 0, significa que temos um número par de bits 1. Como já temos dois bits 1, então é claro que o bit que está faltando é um zero. Na segunda linha temos dois bits 1 e um bit 0. Como o bit de paridade é 1, significa que temos um número ímpar de bits 1. Como temos apenas dois, significa que o bit perdido é um bit 1.

Tudo o que a controladora precisa fazer para recuperar os dados é repetir este cálculo até recuperar todos os dados. Para um computador isto é bem simples. O único problema é que quando um dos HDs pára de funcionar a máquina também fica paralizada. Apenas depois que o HD for substituído e que a controladora tiver tempo de terminar de recuperar os dados é que o sistema volta a funcionar normalmente.

Em sistemas de operação crítica, onde a máquina não pode ficar fora do ar por mais do que alguns segundos, este sistema não é o suficiente.

RAID 4

Este modo é parecido com o RAID 3, novamente um dos discos é dedicado à tarefa de armazenar os códigos de paridade, mas a forma como os dados são gravados nos demais discos é diferente. No RAID 3 os dados são divididos, sendo cada fragmento salvo em um disco diferente. Isto

permite ganhar velocidade tanto na gravação quanto na leitura dos dados.

No RAID 4 os dados são divididos em blocos, pedaços bem maiores do que no RAID 3. Com isto, é possível ler vários arquivos ao mesmo tempo, o que é útil em algumas aplicações, porém o processo de gravação é bem mais lento que no RAID 3. O RAID 4 apresenta um bom desempenho em aplicações onde seja preciso ler uma grande quantidade de arquivos pequenos. No RAID 4 o tempo de reconstrução dos dados caso um dos HDs falhe é bem maior do que no RAID 3.

RAID 5

É mais um sistema que baseia-se no uso de paridade para garantir a integridade dos dados caso um HD falhe. A diferença sobre o RAID 3 é que ao invés de dedicar um HD a esta tarefa, os dados de correção são espalhados entre os discos. A vantagem sobre o RAID 3 é alcançar taxas de leitura um pouco mais altas, pois será possível ler dados apartir de todos os HDs simultaneamente, entretanto as gravações de dados são um pouco mais lentas.

O RAID 5 pode ser implementado com apartir de 3 discos. Apesar dos dados de paridade serem espalhados pelos discos, o espaço esquivamente à um dos HDs é consumido por eles. Usando 4 HDs de 20 GB cada um, teremos 60 GB para dados e 20 GB para os códigos de paridade. Usando 8 HDs teremos 140 GB para dados e os mesmos 20 GB para paridade, e assim por diante.

RAID 6

É um padrão relativamente novo, suportado por apenas algumas controladoras. É semelhante ao RAID 5, porém usa o dobro de bits de paridade, garantindo a integridade dos dados caso até 2 dos HDs falhem ao mesmo tempo. Ao usar 8 HDs de 20 GB cada um em RAID 6, teremos 120 GB de dados e 40 GB de paridade.

RAID 10

Este sistema combina características do RAID 0 e RAID 1, daí o nome. O RAID 10 pode ser implementando em sistemas com 4 discos ou mais, sendo obrigatório um número par (6, 8, etc.). Metade dos discos armazena dados e a outra metade armazena uma cópia. A metade que armazena dados é combinada, formando um sistema RAID 0, aumentando a performance, porém mantendo a confiabilidade, já que temos cópias de todos os dados. Usando 4 HDs de 20 GB em modo 10, teremos 40 GB de dados e o dobro de desempenho que em um HD sozinho.

RAID 53 (ou 5+3)

Ao contrário do que o nome sugere, este modo é uma combinação dos modos 3 e 1. O RAID 53 pode ser implementado em sistemas com pelo menos 5 HDs. Os dois primeiros HDs formam um sistema RAID 3, com os dados distribuídos entre eles. Os dois HDs seguintes formam um sistema RAID 0, enquanto o último armazena códigos de paridade de todos. Este sistema apresenta um balanço entre as boas taxas de transferência do RAID 3 e a boa performance ao ler vários arquivos pequenos do RAID 0. Porém, não existe 100% de garantia de recuperar todos os dados caso um dos HDs falhe. É um modo pouco usado.

O Gigabyte de 1 Bilhão de Bytes

Nós, como seres humanos, estamos acostumados a pensar em valores segundo o padrão decimal, tendo muito mais facilidade em lidar com números múltiplos de 10. Um computador porém, trabalha com o sistema binário, por isso, um Kilobyte não corresponde a 1000 bytes, e sim a 1024 bytes, já que 1024 é a potência de 2 mais próxima de 1000.

Um Megabyte corresponde a 1,048,576 bytes e um Gigabyte corresponde a 1,073,741,824 bytes. O problema é que os fabricantes, a fim de engordar o tamanho de seus discos, costumam usar o sistema decimal para medir a capacidade dos discos. Assim, um HD vendido como um disco de 4.3 Gigabytes ao invés de ter 4,617,089,843 bytes, possui geralmente apenas 4.3 bilhões, que correspondem a pouco mais de 4 Gigabytes reais .

O usuário então, todo feliz com seu novo HD de 4.3 Gigabytes, percebe, ao instalá-lo, que sua capacidade é de apenas 4 Gigabytes e fica se perguntando quem "comeu" os outros 300 Megabytes do seu HD. Infelizmente, esta prática tem sido usada por praticamente todos os fabricantes, que geralmente têm a cara de pau de escrever no manual do disco rígido, ou mesmo no próprio, uma mensagem como "O fabricante se reserva o direito de considerar 1 Gigabyte como 1,000,000,000 de bytes".

As barreiras de 504 MB e 8 GB

Um grande problema que enfrentamos ao tentar instalar um HD moderno numa placa mãe mais antiga, são as limitações quanto à capacidade do disco. Na época dos 486s o limite era quanto a HDs maiores que 504 MB (528 MB na notação decimal utilizada pelos fabricantes) e, nas placas mãe produzidas até pouco tempo atrás, existe uma nova limitação, agora para HDs maiores que 7.88 GB (8.4 GB pela notação decimal)

Estas limitações surgiram devido à falta de visão das pessoas que desenvolveram o padrão IDE e as instruções INT 13h do BIOS, as responsáveis pelo acesso à disco, desenvolvidas para serem usadas pelo PC AT, mas que acabaram sendo perpetuadas até os dias de hoje. Naquela época, HDs com mais de 504 MB pareciam uma realidade muito distante, e o homem que viria a se tornar o presidente da Microsoft e o empresário mais rido do mundo, acreditava piamente que ninguém um dia viria a precisar de mais de 640 KB de memória RAM :-)

A divisão do disco em clusters, usando um sistema de arquivos qualquer, visa o suporte por parte do sistema operacional. Num nível mais baixo, porém, é preciso acessar individualmente os setores do disco rígido e, para isso, é preciso que cada setor tenha um endereço único.

O padrão IDE reserva 16 bits para o endereçamento dos cilindros (65,536 combinações), 4 bits para o endereçamento das cabeças de leitura (16 combinações), 8 bits para o setor (256 combinações), o que permite endereçar 256 milhões de setores. Como cada setor tem sempre 512 bytes, temos suporte a HDs de até 128 GB.

Porém, o BIOS possui outras limitações para o acesso a discos (serviço chamado de INT 13h), reservando 10 bits para o endereçamento de cilindros (1,024 combinações), 8 bits para as cabeças de leitura (256) e 6 bits para o setor (63 combinações pois o endereço 0 é reservado), o que permite endereçar 1.61 milhões de setores e consequentemente discos de até 7.88 GB.

Como é preciso usar tanto a interface IDE quanto as instruções INT 13h do BIOS, acabamos por juntar suas limitações. A interface IDE reserva 16 bits para o endereçamento dos cilindros, porém o BIOS só utiliza 10 destes bits. O BIOS por sua vez reserva 8 bits para o endereçamento das cabeças de leitura, porém só pode utilizar 4 por limitações da Interface. A capacidade de endereçamento então acaba sendo nivelada por baixo, combinando as limitações de ambos os padrões, permitindo endereçar discos de no máximo 504 MB, limite para a maioria dos micros 486 ou inferiores. Este método de endereçamento é chamado de **Normal** ou **CHS** (cilindro, cabeça de leitura e setor). Veja a representação na tabela:

Limitações	Cilindro	Cabeça de leitura	Setor	Capacidade máxima
Interface IDE / ATA	16 bits (65,536 combinações)	4 bits (16 combinações)	8 bits (256 combinações)	128 GB
INT 13h (BIOS)	10 (1024 combinações)	8 bits (256 combinações)	6 bits (63 combinações)	7.88 GB
Combinação de ambos	10 bits	4 bits	6	504 MB

Esta configuração é apenas lógica, o modo como o BIOS enxerga o disco rígido, não tem nada a ver com a geometria física do disco rígido, que diz respeito apenas à placa lógica do HD. Um disco de 504 MB, por exemplo, jamais teria 16 cabeças de leitura, tão pouco teria apenas 63 setores por cilindro. A placa lógica neste caso se encarrega de converter os endereços lógicos do BIOS para os endereços físicos reais.

Na época do 286, onde eram usados HDs de no máximo 20 ou 40 MB, este limite não incomodava ninguém; mas a partir do momento em que passamos a ter HDs de 800 MB, 1 GB, 1.2 GB, etc. alguma coisa precisava ser feita.

A primeira solução foi o **Extended CHS** ou modo **Large**. Este padrão continua com as mesmas limitações da interface IDE e do INT 13, mas usa um pequeno truque para burlar suas limitações.

O BIOS possui mais endereços para as cabeças de leitura (256 contra 16), porém, a interface IDE possui mais endereços para os cilindros (65,536 contra 1024). Usando o modo Large passamos a utilizar um tradutor, um pequeno programa integrado ao BIOS encarregado de converter endereços. A conversão é feita usando um simples fator multiplicativo: a interface IDE permite mais endereços para o cilindro, mas ao mesmo tempo permite menos endereços para a cabeça de leitura, podemos então aplicar a tradução de endereços dividindo o número de endereços do cilindro e multiplicando os endereços para cabeças de leitura pelo mesmo número. Podem ser usados os números 2, 4, 8 e 16.

Se por exemplo, instalássemos um drive com uma geometria lógica de 3,068 cilindros, 16 cabeças e 63 setores, usando o fator 4 passaríamos a ter 3,086 / 4 = 767 cilindros, 16 x 4 = 64 cabeças e 63 setores, veja que agora temos endereços dentro dos limites do BIOS e por isso podemos utilizar os 1.5 GB do disco sem problemas:

	Cilindros	Cabeça de leitura	Setor	Capacidade
Geometria lógica do disco	3,068	16	63	1.5 GB
Geometria traduzida para o BIOS	3,068 / 4 = 767	16 x 4 = 64	63	1.5 GB

Limites do BIOS	1024	256	63	7.88 GB

O modo Large nunca foi muito utilizado, pois logo depois surgiu uma solução bem melhor para o problema, conhecida como modo **LBA**, contração de **Logical Block Addressing** ou endereçamento lógico de blocos.

A idéia é a seguinte: o padrão IDE reserva 16 bits para o endereçamento do cilindro, 4 bits para o endereçamento da cabeça de leitura e mais 8 bits para o setor, totalizando 28 bits de endereçamento. O modo LBA abandona o endereçamento CHS, com endereços independentes para cilindros, cabeças e setores, passando a adotar um endereço único. Os setores passam então a receber endereços seqüenciais, 0, 1, 2, 3, 4 etc. assim como os clusters no sistema FAT. Os 28 bits de endereçamento permitem então 228 milhões de endereços, o que corresponde a HDs de até 137 GB.

Claro que para usar o LBA é preciso que o disco rígido suporte este modo de endereçamento. Felizmente, praticamente todos os HDs acima de 504 MB e todos os HDs atuais suportam o LBA. Na verdade, o modo Large só deve ser usado nos raríssimos casos de HDs com mais de 504 MB, que por ventura não suportem o LBA.
Veja que para endereçar os 137 GB permitidos pelo LBA, é preciso abandonar o uso das instruções INT 13h, o que significa desenvolver novas instruções de acesso à disco para o BIOS.

Acontece que as placas mãe fabricadas há até pouco tempo atrás, apesar de incluírem suporte ao LBA, continuam utilizando as velhas instruções INT 13h para acessar o disco rígido. Como no caso anterior, temos então que nivelar por baixo, ficando condicionados à limitação de 7.88 GB (8.4 GB pela notação decimal) imposta pelas velhas instruções. Esta lista inclui todas as placas Soquete 7 antigas, para Pentium e MMX, as placas para 486 que eventualmente suportem LBA e, infelizmente uma grande parte das placas slot 1 e super 7 modernas. O mesmo pesadelo da época dos 504 MB da época dos 486s voltou em sua versão contemporânea, na forma do novo limite de 7.88 GB.

Como o problema é apenas das instruções do BIOS, é possível corrigi-lo através de um upgrade de BIOS, fazendo com que a placa mãe passe a suportar HDs de até 137 GB. Veja que neste caso, você depende unicamente do suporte do fabricante. Se existe um upgrade disponível então é só utilizá-lo, caso contrário, não existe o que fazer a não ser trocar a placa mãe. Novamente recomendo o Win's BIOS Page, http://www.ping.be/bios como ponto de partida para localizar os arquivos de atualização.

Dynamic Drive Overlays (DDO)

Se não existe um upgrade de BIOS disponível para sua placa mãe, e ao mesmo tempo você não está a fim de gastar 300 ou 400 reais numa nova placa mãe, existe uma terceira solução (apesar de não ser muito recomendável como veremos adiante) que é instalar um driver tradutor, chamado Dynamic Drive Overlay.

Este pequeno programa substitui as instruções do BIOS, permitindo superar suas limitações. Existem tanto programas destinados a placas mãe com limite de 504 MB, quanto para placas mãe com limite de 7.88 GB.

Como o disco só pode ser acessado com a ajuda do programa, é preciso instalá-lo antes do sistema operacional. Uma vez instalado, ele passa a ser referenciado no setor de Boot do HD, e passa a ser carregado sempre que o micro é ligado.

Os fabricantes fornecem este programa no disquete que acompanha os HDs vendidos em versão retail. Se você não recebeu o disquete, basta baixar o programa do site do fabricante. O nome varia de acordo com o fabricante, mas quase sempre é EZ-Driver ou Disk Manager. Alguns links são:

Para HDs Quantum:
http://service.quantum.com/softsource/softmenu.htm
Para HDs Fujitsu:
http://www.fcpa.com/support/su_support_frame.html
Para HDs Maxtor:
http://www.maxtor.com/library/index.html
Para HDs Seagate
http://www.seagate.com/support/disc/drivers/index.html

A Ontrack comercializa seu Disk Go!, que funciona com HDs de qualquer fabricante, porém, este programa custa 60 dólares, enquanto as versões dos fabricantes são gratuitas.

Usar um driver de Overlay traz várias desvantagens: eles não são compatíveis com muitos programas de diagnóstico, não permitem o uso dos drivers de Bus Mastering, o que prejudica a performance do HD e do sistema como um todo. Também temos problemas com a maioria dos boot managers, dificultando a instalação de mais de um sistema operacional no mesmo disco e, finalmente, temos o problema da desinstalação: para remover o driver é preciso limpar o setor de boot através do comando FDISK /MBR e em seguida reparticionar o disco.

Configurando os parâmetros manualmente

É possível instalar um disco maior que 504 MB em placas com esta limitação, configurando manualmente os parâmetros da geometria do disco através do Setup. O disco deve ser manualmente configurado como tendo 1024 cilindros, 16 cabeças e 63 setores. Isto fará com que o BIOS utilize apenas os primeiros 504 MB do HD, ignorando o resto. Claro que este procedimento não é recomendável, pois desperdiçará boa parte do disco rígido, mas pode ser usado como último recurso. Se, por exemplo, você precisar instalar um HD de 512 MB, não fará mal perder 8 MB, mas, ao instalar um HD maior o espaço desperdiçado será significativo.

Detecção e Correção de Erros

Por ser uma mídia magnética, um disco rígido, por melhor que seja sua qualidade, nunca é 100% confiável. Os discos rígidos atuais utilizam tecnologias no limite do imaginário, guardando cada vez mais informação em espaços cada vez menores, com tempos de acesso cada vez mais irrisórios e com taxas de transferências de dados cada vez mais altas. Não é difícil imaginar que em situações tão críticas de funcionamento, um HD possa apresentar falhas.

Isso não significa que o seu HD vá pifar amanhã, mas que são comuns erros na leitura de um setor ou outro. Obviamente, como todos nossos dados importantes são guardados no disco rígido, a possibilidade de erros na leitura de “um setor ou outro” é absolutamente inaceitável. Isto é ainda muito mais inaceitável em máquinas destinadas a operações críticas. Imaginem num grande banco, se neste “setor ou outro” estivessem gravados os dados referentes à conta daquele magnata do petróleo...

De modo a tornar seus discos rígidos mais confiáveis, os fabricantes usam técnicas de correção de erros cada vez mais avançadas. A técnica mais utilizada atualmente é o ECC (Error Correction

Code), técnica também utilizada em drives de CD-ROM e memórias.

Usando o ECC, quando um dado é gravado num setor, são gerados códigos que são gravados juntamente com ele. Além dos 512 bytes de dados, cada setor armazena mais alguns bytes contendo os códigos ECC. A criação dos bytes de ECC, assim como sua utilização posterior é feita pela placa lógica do disco rígido, sendo o processo de verificação e correção completamente transparente ao sistema operacional e ao usuário.

A quantidade de códigos a ser usada é uma decisão do fabricante, mas quanto mais códigos forem usados, maior será a possibilidade de recuperação dos dados do setor em caso de erro. Atualmente, é comum o uso de até 100 bytes de códigos para cada setor, o que resulta HDs praticamente livres de erros.

Quando um setor é lido pela cabeça de leitura, juntamente com os dados são lidos alguns dos códigos ECC, que visam apenas verificar se os dados que estão sendo lidos são os mesmos que foram gravados, uma técnica que lembra um pouco a paridade usada na memória RAM. Caso seja verificado um erro, são usados os demais códigos para tentar corrigir o problema. Na grande maioria dos casos, esta primeira tentativa é suficiente.

Em caso de fracasso, é feita uma nova tentativa de leitura do setor, pois é grande a possibilidade do erro ter sido causado por alguma interferência ou instabilidade momentânea. Caso mesmo após várias tentativas o erro permaneça, são usados os códigos de ECC mais avançados, que garantem uma possibilidade de sucesso maior, mas que por outro lado, exigem muito mais processamento e consomem mais tempo. Se mesmo assim, não for possível corrigir o erro, temos uma falha de leitura. É mostrada então uma mensagem de erro na tela e o setor atingido é marcado como defeituoso no defect map.

Segundo dados da Quantum sobre seus discos rígidos, a cada 1 Gigabyte de dados lidos pela cabeça de leitura, temos um erro simples que é corrigido automaticamente. A cada 1,000 Gigabytes, temos um erro que é corrigido usando-se as técnicas mais avançadas de correção, e apenas a cada 100,000 Gigabytes temos uma falha de leitura.

Desempenho

O desempenho do HD é um fator que influencia muito no desempenho global do sistema, determinando o tempo de carregamento dos aplicativos e arquivos grandes, e até mesmo a velocidade de acesso ao arquivo de troca. Para ser carregado um programa ou acessado qualquer outro dado, é preciso primeiramente transferi-lo do disco rígido para a memória. Pouco adianta ter um processador ou memórias ultra-rápidos, se a todo momento eles tiverem que esperar por dados a serem transmitidos pelo disco rígido. Depois da quantidade de memória RAM e cache, o disco Rígido é talvez o componente que mais afeta o desempenho do micro, rivalizando até mesmo com o processador.

As diferentes marcas e modelos de HDs que existem à venda no mercado apresentam desempenhos bem diferentes uns dos outros. Não é fácil medir o desempenho de um disco rígido, pois o desempenho do disco é determinado por um conjunto de vários itens e não é nada fácil tentar resumí-lo a um único número.

Nenhum programa de benchmark que existe atualmente é muito preciso para medir a performance de um disco rígido, pois os resultados acabam sempre sendo contaminados pela performance do resto do equipamento. Se você medir o desempenho de um disco rígido instalado em um 233 MMX, e em seguida medir o desempenho do mesmo disco instalado em um Pentium III 600, verá que os resultados serão bem mais altos. Além disso, estes testes privilegiam sempre

alguns fatores, como o tempo de acesso, desprezando outros fatores igualmente importantes.

Para piorar ainda mais este quadro, os fabricantes têm o péssimo hábito de vender discos rígidos informando a capacidade máxima de transferência de dados da controladora, e não a do disco. Isso é completamente irreal, pois uma controladora UDMA 33, por exemplo, transmite dados numa velocidade de 33 MB/s, enquanto a velocidade real do disco fica geralmente em torno de 10 ou 15 MB/s.

Outras vezes é divulgado apenas o tempo de acesso, e muitos acabam concluindo que o disco A é melhor do que o disco B, simplesmente por ter um tempo de acesso de 9 milessegundos, enquanto o outro tem tempo de acesso de 9.5 milessegundos. Para esclarecer um pouco melhor este assunto, vou analisar agora os diferentes fatores que determinam o desempenho de um disco rígido. Pesquisando nos sites dos fabricantes você quase sempre encontrará estas especificações:

Tempo de Busca (Seek Time)

Este é um fator importante na performance geral do disco, pois é o tempo que a cabeça de leitura demora para ir de uma trilha à outra do disco. Este tempo é um pouco difícil de determinar com exatidão, pois o tempo que a cabeça demora para ir da trilha 50 à trilha 100, deslocando-se 50 trilhas, por exemplo, não é 5 vezes maior que o demorado para ir da trilha 50 à trilha 60, deslocando-se 10 trilhas.

Você não demora 5 vezes mais tempo para ir a um local distante 5 quilômetros da sua casa, do que para ir a um local distante apenas 1 quilômetro, pois além do tempo necessário para percorrer a distância, existe o tempo de ligar o carro, abrir a porta da garagem, estacionar o carro, etc.

Assim, para ir da trilha 50 à 60, as cabeças de leitura e gravação poderiam levar 4 milessegundos, levando apenas 10 para ir da cabeça 50 à 100, por exemplo. Estes valores variam em cada marca e modelo de disco rígido, mas quanto menores forem os tempos, melhor será a performance.

Tempo de Latência (Latency Time)

Dentro do disco rígido, os discos magnéticos giram continuamente. Por isso, dificilmente os setores a serem lidos estarão sob a cabeça de leitura/gravação no exato momento de executar a operação, podendo, no pior dos casos, ser necessário uma volta completa do disco até o setor desejado passar novamente sob a cabeça de leitura.

O tempo de latência é tão importante quanto o tempo de busca. Felizmente, ele é fácil de ser calculado, bastando dividir 60 pela velocidade de rotação do HD, medida em RPM (rotações por minuto), e multiplicar por 1000. Teremos então o tempo de latência em milessegundos. Um HD de 5200 RPM, por exemplo, terá um tempo de latência de 11.5 milessegundos (o tempo de uma rotação), já que 60 ÷ 5200 x 1000 = 11.5

Geralmente é usado o tempo médio de latência, que corresponde à metade de uma rotação do disco, assumindo que os clusters desejados estarão, em média, a meio caminho do cabeçote. Um HD de 5200 RMP teria um tempo de latência médio de 5.75 milessegundos.

Tempo de Acesso (Access Time)

O tempo de acesso, é o tempo médio que o disco demora para acessar um setor localizado em um local aleatório do disco. Este tempo é um misto do tempo de busca e do tempo de latência do disco rígido, significando o tempo que o braço de leitura demora para chegar a uma determinada trilha, somado com o tempo que o disco demora para girar e chegar ao setor certo. O tempo de acesso nos HDs mais modernos gira em torno de 10 a 7 milessegundos (quanto mais baixo melhor).

Head Switch Time

Um disco rígido é composto internamente de vários discos. Naturalmente, temos uma cabeça de leitura para cada disco, sendo os dados gravados distribuídos entre eles.

Como as cabeças de leitura são fixas, caso seja necessário ler dois arquivos, um encontrado na face 1 e outro na face 3, por exemplo, a controladora ativará a cabeça de leitura responsável pela face 1, lerá o primeiro arquivo e, em seguida, ativará a cabeça responsável pela face 3, lendo o segundo arquivo. O termo "Head Switch Time", pode ser traduzido como "tempo de mudança entre as cabeças de leitura", por ser justamente o tempo que o disco leva para mudar a leitura de uma cabeça para outra. Este tempo é relativamente pequeno e não influencia tanto quanto o tempo de acesso e a densidade.

Taxa de Transferência Interna (Internal Transfer Rate)

De todos os fatores que discutimos até agora, provavelmente este é o mais complicado, pois é o que envolve mais variáveis. Uma definição simplista sobre a taxa de transferência interna, seria a quantidade de dados que podem ser lidos por segundo pela cabeça de leitura.

Porém, vários fatores podem distorcer esta medição. Se os arquivos estiverem fragmentados, ou se for necessário ler vários arquivos gravados em setores distantes uns dos outros, a taxa de transferência será muito menor do que ao ler um grande arquivo gravado seqüencialmente.

Se você está ouvindo uma música gravada no disco rígido, os dados a serem acessados (presumindo que o disco esteja desfragmentado) provavelmente estarão em seqüência no disco, aumentando a taxa de transferência. Se você porém começar a acessar dados distribuídos aleatoriamente pela superfície do disco, acessando vários nomes de um grande banco de dados, por exemplo, então a taxa será muito menor.

Quando houver referências à "Internal Transfer Rate" nas especificações de um HD, pode ter certeza de tratar-se da velocidade de leitura quando lidos setores seqüenciais.

Cache (Buffer)

Os discos rígidos atuais possuem uma pequena quantidade de memória cache embutida na controladora, que executa várias funções com o objetivo de melhorar o desempenho do disco rígido.

Geralmente ao ler um arquivo, serão lidos vários setores seqüenciais. A forma mais rápida de fazer isso é naturalmente fazer com que a cabeça de leitura leia de uma vez todos os setores da trilha, passe para a próxima trilha seguinte, passe para a próxima e assim por diante. Isso permite obter o melhor desempenho possível.

O problema é que na prática não é assim que funciona. O sistema pede o primeiro setor do arquivo e só solicita o próximo depois de recebê-lo e certificar-se de que não existem erros.

Se não houvesse nenhum tipo de buffer, a cabeça de leitura do HD acabaria tendo que passar várias vezes sobre a mesma trilha, lendo um setor a cada passagem, já que não daria tempo de ler os setores seqüencialmente depois de todo tempo perdido antes de cada novo pedido.

Graças ao cache, este problema é resolvido, pois a cada passagem a cabeça de leitura lê todos os setores próximos, independentemente de terem sido solicitados ou não. Após fazer sua verificação de rotina, o sistema solicitará o próximo setor, que por já estar carregado no cache será fornecido em tempo recorde.

No cache ficam armazenados também últimos dados acessados pelo processador, permitindo que um dado solicitado repetidamente possa ser retransmitido a partir do cache, dispensando uma nova e lenta leitura dos dados pelas cabeças de leitura. Este sistema é capaz de melhorar assustadoramente a velocidade de acesso aos dados quando estes forem repetitivos, o que acontece com freqüência em servidores de rede ou quando é usada memória virtual.

Os dados lidos pelas cabeças de leitura, originalmente são gravados no cache, e a partir dele, transmitidos através da interface IDE ou SCSI. Caso a interface esteja momentaneamente congestionada, os dados são acumulados no cache e, em seguida, transmitidos de uma vez quando a interface fica livre, evitando qualquer perda de tempo durante a leitura dos dados. Apesar do seu tamanho reduzido, geralmente de 512 ou 1024 Kbytes, o cache consegue acelerar bastante as operações de leitura de dados. Claro que quanto maior e mais rápido for o cache, maior será o ganho de performance.

Além do cache localizado na placa lógica do HD, a maioria dos sistemas operacionais, incluindo claro o Windows 95/98/2000/NT, reservam uma pequena área da memória RAM para criar um segundo nível de cache de disco. Como no caso de um processador, quanto mais cache, melhor é o desempenho. O tamanho do cache de disco utilizado pelo Windows pode ser configurado através do ícone “Sistema” do painel de controle, basta acessar a guia “Performance”.

Temos três opções: “Sistema móvel ou de encaixe”, “Computador Desktop” e “Servidor de rede”. A primeira opção usa apenas 256 KB da memória RAM para o cache de disco, e é recomendável para micros com apenas 8 MB de memória. A opção de computador desktop é o valor defaut e reserva 1 MB para o cache de disco, sendo a ideal para micros com 12 ou 16 MB de memória. A opção de servidor de rede reserva 2 MB. Esta opção melhora perceptivelmente a velocidade de acesso a disco em micros com 24 MB ou mais de memória RAM.

O uso do cache de disco é o fator que mais distorce os resultados dos benchmarks, pois o programa não tem como saber se um dado provém de um acesso ao cache ou de uma leitura física. Os testes de disco mais demorados utilizam arquivos grandes para diminuir este problema, pois como o cache armazena apenas 1 ou 2 MB de dados, a distorção ao ser lido um arquivo de, digamos, 50 MB seria muito pequena. Uma dica: não confie em benchmarks que fazem testes rápidos como o Norton, Wintune, etc., os resultados fornecidos por estes programas são tão precisos quanto jogar dados, simplesmente não devem ser levados a sério. Você pode achar bons programas de Benchmark no site da Ziff Davis, estes são os mesmos programas utilizados para fazer os testes da PC Gamers Americana. Os programas podem ser comprados por preços módicos ou baixados gratuitamente (não se surpreenda se forem mais de 100 MB cada) http://www.ziffdavis.com/properties/centralproduct/zdbench.htm

Densidade

A densidade dos platers de um disco rígido é outro fator com enorme impacto na performance. Quanto maior for a densidade, menor será o espaço a ser percorrido pela cabeça de leitura para localizar um determinado setor, pois os dados estarão mais próximos uns dos outros. A densidade pode ser calculada muito facilmente, bastando dividir a capacidade total do disco pela quantidade de cabeças de leitura (e consequentemente o número de faces de disco).
Um disco rígido de 4 Gigabytes e 4 cabeças de leitura, possui uma densidade de 1 Gigabyte por face de disco, enquanto que outro disco, também de 4 Gigabytes, porém com 6 cabeças de leitura, possui uma densidade bem menor, de apenas 666 Megabytes por face de disco.
A densidade influencia diretamente nos tempos de acesso e de latência do HD, além disso, com um número menor de cabeças de leitura, o tempo perdido com o Head Switch também é menor. Muitas vezes encontramos no mercado HDs de mesma capacidade, porém, com densidades diferentes. Neste caso, quase sempre o HD com maior densidade utilizará tecnologias mais recentes, sendo por isso mais rápido.

Velocidade da Interface

A interface determina a velocidade máxima de transferência, mas não necessariamente a performance do disco rígido. Em geral, a interface é sempre muito mais rápida do que a taxa de transferência interna alcançada pelo HD. Porém, em muitas situações, a interface IDE fica momentaneamente congestionada, deixando de transmitir dados. Nestas situações os dados são acumulados no buffer do HD e, em seguida, transmitidos de uma vez quando a interface fica livre.

Isto pode ocorrer em duas situações: quando temos dois discos instalados na mesma porta IDE e os dois discos são acessados simultaneamente, ou quando o barramento PCI fica congestionado (já que as portas IDE compartilham os 133 MB/s com todos os demais periféricos PCI instalados).

Nestas situações, ter uma interface mais rápida irá permitir que os dados armazenados no cache sejam transferidos mais rápido. Porém, em situações normais, o desempenho ficará limitado à taxa de transferência interna do HD, que mesmo no caso de um HD topo de linha, lendo setores seqüenciais, dificilmente chega perto de 20 MB/s

O simples fato de passar a usar DMA 66 no lugar de UDMA 33, não irá alterar quase nada o desempenho do disco em aplicações reais, pelo menos enquanto não tivermos HDs capazes de manter taxas de transferência internas próximas de 30 MB/s, o que provavelmente só deve acontecer por volta de 2002. O UDMA 66 veio com o objetivo de ampliar o limite de transferência das interfaces IDE, abrindo caminho para o futuro lançamento de HDs muito mais rápidos, que possam trabalhar sem limitações por parte da interface, mas não é de se esperar que um velho HD de 6.4 ou algo parecido, fique mais rápido só por causa da interface mais rápida. Não adianta melhorar a qualidade da estrada se o carro não anda.

Marca e modelo x Capacidade

Muitos modelos de HDs são fabricados em várias capacidades diferentes; o Quantum Fireball Plus KA, por exemplo, pode ser encontrado em versões de 9.1 e 18.2 GB. Neste caso, muda apenas o número de platters e cabeças de leitura, ao invés de ter apenas um platter e duas cabeças de leitura, o disco passa a ter dois platters e quatro cabeças, porém, a velocidade de rotação, densidade etc. continuam as mesmas.

Neste caso, apesar da capacidade de armazenamento aumentar, o desempenho cairá um pouco em relação à versão de menor capacidade, pois com mais cabeças de leitura será perdido mais

tempo com o Head Switch time e, além disso, o cache de disco irá tornar-se menos eficiente, já que teremos a mesma quantidade de cache para uma quantidade de dados muito maior. No caso do Quantum Fireball Plus KA, a versão de 9.1 GB mantém taxas de transferência cerca de 7% maiores que a versão de 18.2 GB.

Veja que este não é o caso de todos os HDs do mesmo modelo lançados com capacidades diferentes; um exemplo é o Medalist Pro da Seagate, a densidade na versão de 6.4 GB é de apenas 1.3 GB por face, com rotação de 5,400 RPM, enquanto na versão de 9.1 GB a densidade sobe para 2.3 GB por face e a rotação para 7,200 RPM.

O desempenho do HD deve ser calculado com base nas especificações, e não com base na capacidade. Mesmo sem ter acesso a qualquer benchmark, apenas examinando a densidade, tempo de acesso, velocidade de rotação e cache, é possível ter uma boa idéia do desempenho apresentado pelo disco,

Pio 4 x UDMA 33 x UDMA 66 x UDMA 100

Assim como uma placa de vídeo é ligada em um slot PCI ou AGP, para poder comunicar-se com o restante do sistema, o disco rígido precisa estar ligado a alguma interface. Uma interface de disco nada mais é do que um meio de comunicação, uma estrada por onde possam trafegar os dados que entram e saem do HD. De nada adianta um disco rígido muito rápido, se a interface não permite que ele se comunique com o restante do sistema usando toda a sua velocidade, por outro lado, uma interface muito mais rápida do que o disco será simplesmente um desperdício, pois ficará ociosa. Não adianta muito pegar uma estrada onde o limite é 120 KM, se você estiver num fusca velho que não passa de 80 :-)

Como vimos no início deste capítulo, atualmente são usados dois padrões de interfaces de disco: o IDE (também chamado de ATA) e o SCSI, com predominância do IDE.

Placas mãe mais antigas, não possuíam interfaces IDE. Nelas, a interface IDE deveria ser adquirida separadamente, e encaixada em um slot disponível. Se você tiver a oportunidade de examinar o hardware de um 486 não muito recente, verá uma placa ISA, EISA ou VLB, que inclui a Interface IDE, além da interface para drives de disquetes, uma porta paralela, duas portas seriais e uma porta para Joystick. Esta placa é chamada de "super IDE".

Todas as placas mãe atuais possuem, além de duas portas seriais e um porta paralela, duas interfaces IDE embutidas, chamadas de controladora primária e controladora secundária. Cada controladora suporta dois dispositivos, o que permite um máximo de 4 dispositivos IDE num mesmo micro. Para isto, um dos dispositivos deverá ser configurado como master (mestre), e o outro como slave (escravo), configuração que é feita através de jumpers.

O cabo IDE possui três encaixes, um que é ligado na placa mãe e outro em cada dispositivo. Mesmo que você tenha apenas um dispositivo IDE, você deverá ligá-lo no conector da ponta, nunca no conector do meio. O motivo para isto, é que, ligando no conector do meio o cabo ficará sem terminação, fazendo com que os dados venham até o final do cabo e retornem como pacotes sobra, interferindo no envio dos pacotes bons e causando diminuição na velocidade de transmissão. Este fenômeno também ocorre em cabos coaxiais de rede, onde são instalados terminadores nas duas pontas do cabo, que absorvem as transmissões evitando os pacotes sombra. No caso dos dispositivos IDE, o dispositivo ligado na ponta do cabo funciona como terminador.

Existem vários modelos de interfaces IDE, que oferecem diferentes modos de operação. Estes modos de operação são chamados de "Pio" e determinam a velocidade e recursos da interface.

Placas mãe um pouco mais antigas, como as placas para processadores Pentium que utilizam os chipsets FX e VX, suportam apenas o modo Pio 4, sendo capazes de transferir dados a 16,6 Megabytes por segundo. Placas um pouco mais recentes, suportam também o Ultra DMA 33 ou mesmo o Ultra DMA 66.

Provavelmente você já deve ter ouvido falar do Ultra DMA, também chamado de Ultra ATA. Este modo de operação traz várias vantagens sobre o antigo Pio Mode 4, como a maior taxa de transferência de dados, que passa a ser de 33 Megabytes por segundo. A principal vantagem do UDMA porém, é permitir que o disco rígido possa acessar diretamente a memória RAM.

Usando o UDMA, ao invés do processador ter de ele mesmo transferir dados do HD para a memória RAM, e vice-versa, pode apenas fazer uma solicitação ao disco rígido para que ele mesmo faça o trabalho. Claro que este modo de operação aumenta perceptivelmente o desempenho do sistema, pois poupa o processador do envolvimento com as transferências de dados, deixando-o livre para executar outras tarefas.

O Pio Mode 4 permite o uso do Multiword DMA 2, que também permite o acesso direto à memória, embora de forma um pouco menos eficiente.

Para fazer uso das vantagens do UDMA, é preciso que o disco rígido também ofereça suporte a esta tecnologia. Todos os modelos de discos mais recentes incluem o suporte a UDMA, porém, mantendo a compatibilidade com controladoras mais antigas. Caso tenhamos na placa mãe uma controladora que suporte apenas o Pio 4, o HD funcionará normalmente, claro que limitado às características da interface. O Windows 98 possui suporte nativo a HDs UDMA; no caso do Windows 95, é necessário instalar os drivers UDMA, geralmente encontrados na pasta "IDE" do CD de drivers que acompanha a placa mãe.

Existem ao todo, 7 modos de operação de interfaces IDE, que vão desde o pré-histórico Pio Mode 0, extremamente lento, ao novo UDMA 100, que mantém os recursos do Ultra DMA, porém suportando maiores velocidades de transferências de dados. Vale lembrar que estas velocidades são o fluxo máximo de dados permitido pela interface, não correspondendo necessariamente à velocidade de operação do disco. Funciona como numa auto-estrada: se houver apenas duas pistas para um grande fluxo de carros, haverão muitos congestionamentos, que acabarão com a duplicação da pista. Porém, a mesma melhora não será sentida caso sejam construídas mais faixas.

Os modos de operação das interfaces IDE são:

Modo de Operação	Taxa máxima de transferência de dados
PIO MODE 0	3,3 MB/s
PIO MODE 1	5,2 MB/s
PIO MODE 2	8,3 MB/s
PIO MODE 3	11,1 MB/s
PIO MODE 4	16,6 MB/s
UDMA 33 (UDMA 2)	33,3 MB/s
UDMA 66 (UDMA 4)	66,6 MB/s
UDMA 100 (UDMA 6)	100,0 MB/s

A maioria dos discos atuais são compatíveis com o UDMA 66, esta nova interface permite taxas de transferência próximas às das controladoras SCSI. Claro que os 66 MB/s permitidos não será necessariamente a velocidade alcançada pelo disco rígido.

O encaixe das interfaces UDMA 66 possue os mesmos 40 pinos dos outros padrões, assim como compatibilidade retroativa com qualquer HD IDE. Porém, os cabos possuem 80 vias, sendo 40 são usadas para transportar dados e 40 como terras. Os fios são intercalados na forma de um fio de dados, um terra, outro de dados etc., esta disposição atenua as interferências e permite atingir os 66 MB/s. Outro requisito imposto pelo padrão é que os cabos não tenham mais que 45 cm de comprimento, pois o cabo atua como uma antena, captando interferências externas. Quanto mais longo for o cabo mais forte será a interferência.

Para ativar o UDMA 66, você precisa que tanto o disco rígido, quanto a placa mãe, sejam compatíveis, sendo obrigatório o uso do cabo especial de 80 vias que é fornecido junto com a placa mãe.

Finamente, é preciso instalar os drivers que acompanham a placa mãe para ativar o suporte ao UDMA 66 no Windows 98, pois este possui suporte nativo apenas para UDMA 33. Os drivers de UDMA vem no CD da placa mãe, normalmente no diretório "IDE". Algumas vezes os drivers também podem ser instalados diretamente através de um programa de configuração incluso no CD. Em caso de dúvida, basta consultar o manual da placa mãe. Mesmo com todo o hardware necessário, sem instalar os drivers, o recurso permanecerá desativado.

Além do UDMA 66, que citei, existe o padrão UDMA 100, que já é suportado por algumas das placas mãe mais atuais. O UDMA 100 é resultado de um pequeno aperfeiçoamento do UDMA 66, e traz como vantagem permitir transferências de até 100 MB/s. Os requisitos para ativar o UDMA 100 são os mesmos do UMDA 66 que citei acima: é preciso que tanto a placa mãe quanto o HD suporte este modo de operação, que seja usado o cabo especial de 80 vias e que caso seja conectado um segundo HD ou CD-ROM, como slave do primeiro, este também seja UDMA 100. Se apenas uma destas regras for desrespeitada o disco passará a operar em modo UDMA 33.

Motivo para lamentação? Nem tanto, afinal o ganho de desempenho do HD operar em UDMA 66 sobre o mesmo HD operando em UDMA 33 é muito pequeno, enquanto o ganho do UDMA 100 sobre o 66 é novamente mínimo. É como citei no exemplo do fusca, não adianta aumentar o limite de velocidade da estrada se o carro não passar dos 80.

Os novos padrões servem para pavimentar o caminho para as futuras gerações de HDs, os quais, muito mais rápidos que os atuais realmente utilizarão todos os recursos das interfaces UDMA 66 e 100. Mas de qualquer forma isso demorará um pouco.
Se você está curioso sobre os ganhos de desempenho apresentado pelos HDs atuais, veja os números abaixo:

Teste: Winmark, Disk Transfer (Windows 98 SE)		
Disco	Operando em UDMA 33	Operando em UDMA 66
Maxtor DiamondMax Plus 40	29.9 MB/s	28.9 MB/s
Seagate Barracuda ATA	27.9 MB/s	27.9 MB/s

O primeiro teste leva em consideração apenas a taxa de transferência interna dos discos, como nenhum conseguiu atingir os 33.3 MB/s máximos permitidos pelo UDMA 33, os resultados foram idênticos usando UDMA 33 ou 66.

Teste: Winmark, Business Disk (Windows 98 SE)		
Disco	Operando em UDMA 33	Operando em UDMA 66
Maxtor DiamondMax Plus 40	5.4 MB/s	5.3 MB/s
Seagate Barracuda ATA	4.4 MB/s	4.3 MB/s

O segundo teste tente simular aplicativos do dia a dia, levando em consideração também o cache de disco, etc. Aqui houve uma pequena variação de desempenho entre o UDMA 33 e 66, porém realmente muito pequena.

Teste: Winmark, High end disk (Windows 98 SE)		
Disco	Operando em UDMA 33	Operando em UDMA 66
Maxtor DiamondMax Plus 40	15.3 MB/s	15.2 MB/s
Seagate Barracuda ATA	12.5 MB/s	12.3 MB/s

O terceiro teste simula aplicativos mais pesados, como pesquisas em grandes bancos de dados. Este aplicativo serve para simular os aplicativos usados num servidor de rede. Novamente houve uma diferença muito pequena.

Drives de Disquetes

Apesar de ter um funcionamento um pouco parecido com o de um disco rígido, um drive de disquetes é muito mais simples, muito mais primitivo até mesmo do que os jurássicos discos rígidos do início da década de 80.

A mídia magnética de um disquete é composta de óxido de ferro, simplesmente ferrugem. É aplicada uma fina camada deste material sobre um disco feito de plástico mylar, o mesmo utilizado em fitas K-7, apenas um pouco mais espesso no caso dos disquetes.

Assim como nos discos rígidos, os disquetes são divididos em trilhas e setores. A diferença é que, enquanto um disco rígido possui geralmente mais de 2,000 trilhas, um disquete de 1.44 MB possui apenas 80 trilhas. O número de setores também é menor, apenas 18 setores por trilha num disquete de 1.44, muito longe dos 200 ou 300 setores encontrados em cada trilha de um disco rígido. Como nos disquetes não é utilizado o recurso de Zoned Bit Recording, todas as trilhas possuem o mesmo número de setores.

Falando em trilhas, uma curiosidade sobre os discos flexíveis, é que apenas uma pequena faixa do disco é usada para gravar dados. A densidade em um disquete de 1.44 é de 135 trilhas por polegada. Como temos apenas 80 trilhas, é aproveitada uma faixa de apenas 1.5 cm do disquete, que começa a partir da borda do disco.

A velocidade de rotação nos drives de disquete também é muitas vezes menor que a dos discos rígidos. Enquanto um HD topo de linha chega a ultrapassar 10,000 rotações por minuto, um drive de 1.44 trabalha com apenas 300 rotações por minuto, ou seja, apenas 5 rotações por segundo. Um dos motivos de ser utilizada uma velocidade de rotação tão baixa, é a fragilidade da mídia magnética dos disquetes, que fatalmente seria danificada durante a leitura e gravação de dados caso fossem utilizadas velocidades mais altas.

Enquanto nos discos rígidos utilizamos o atuador para controlar o movimento das cabaças de leitura, o que permite uma movimentação extremamente rápida, nos drives de disquetes é utilizado um antiquado motor de passo. Quando recebe uma carga elétrica, este motor dá um giro completo, giro que através de um sistema de engrenagens faz com que a cabeça de leitura percorra a distância correspondente a uma trilha. Apesar do motor de passo funcionar bem, ele é muito lento, fazendo com que a cabeça de leitura demore cerca de 1/6 de segundo movimentar-se de um canto ao outro do disquete. Somando 160 milessegundos de tempo de busca, com mais

100 milessegundos de tempo de acesso (usando o tempo médio de acesso, que corresponde à meia rotação) O tempo de acesso de um drive de disquetes fica em torno de 260 milessegundos, mais de 25 vezes mais lento do que um disco rígido razoável.

Ao contrário dos demais componentes do computador, o drive de disquetes pouco evoluiu nas últimas duas décadas, limitando-se a ter a capacidade dos discos ampliada de 360 KB para 1.44 MB, e seu tamanho reduzido de 5.25 para 3.5 polegadas. Isso é muito pouco se considerarmos que a velocidade dos processadores, assim como a capacidade dos discos rígidos foram ampliadas em quase 10,000 vezes neste período.

Apesar dos pesares, ainda hoje utilizamos disquetes, não devido à sua “alta tecnologia”, mas simplesmente devido ao seu baixo custo, como meio de armazenamento e transporte de pequenos arquivos ou documentos.

Capítulo 09: Placas de Vídeo e Monitores

A função da placa de vídeo, é preparar as imagens que serão exibidas no monitor. Já foram criadas placas de vídeo usando praticamente todo o tipo de barramento existente, do ISA ao PCI, passando pelo MCA, EISA e VLB. Atualmente porém, usamos apenas placas de vídeo PCI ou AGP, com uma predominância cada vez maior das placas AGP, que por utilizarem um barramento mais rápido, quase sempre incorporam mais recursos e um melhor desempenho.

Há apenas alguns anos atrás, era comum os computadores serem equipados com placas de vídeo e monitores CGA, que além de gerarem uma imagem de baixíssima qualidade, mal nos permitiam trabalhar com uma interface gráfica. Para nosso alívio, assim como os demais componentes do computador, as placas de vídeo e monitores também evoluíram de forma incrível nestas duas últimas décadas, permitindo-nos ao invés de horríveis monitores verdes, ter imagens praticamente perfeitas.

Que tal iniciarmos nosso tour pelas tecnologias utilizadas nas placas de vídeo, estudando a evolução dos padrões de vídeo?

MDA e CGA: Os primeiros PCs ofereciam apenas duas opções de vídeo, o MDA (Monocrome Display Adapter) e o CGA (Graphics Display Adapter). Entre os dois, o MDA era o mais primitivo e barato, sendo limitado à exibição de textos com uma resolução de 25 linhas por 80 colunas, permitindo mostrar um total de 2.000 caracteres por tela. Como o próprio nome sugere, o MDA era um padrão de vídeo que não suportava a exibição de mais de duas cores.

Para quem precisava trabalhar com gráficos, existia a opção do CGA, que apesar de ser mais caro, podia exibir gráficos numa resolução de 320 x 200. Apesar do CGA possuir uma palheta de 16 cores, apenas 4 podiam ser exibidas ao mesmo tempo. O CGA também pode trabalhar com resolução de 640 x 200, mas neste caso exibindo apenas textos no modo monocromático, como o MDA.

Apesar de serem extremamente antiquados para os padrões atuais, o MDA e o CGA atendiam bem os primeiros micros PC, que devido aos seus limitados recursos de processamento, eram restritos basicamente a interfaces somente-texto

EGA (Enhanced Graphics Adapter): Para equipar o PC AT, lançado em 84, a IBM desenvolveu um novo padrão de vídeo, batizado de EGA. Este novo padrão suportava a exibição de gráficos com resolução de até 640 x 350, com a exibição de até 16 cores simultâneas, que podiam ser escolhidas em uma palheta de 64 cores. Apesar dos novos recursos, o EGA mantinha total compatibilidade com o CGA.

Uma placa de vídeo e um monitor EGA são o requerimento mínimo a nível de vídeo para rodar o Windows 3.11. Apenas o Windows 3.0 ou 3.11 aceitam rodar em sistemas equipados com vídeo CGA. Já para rodar o Windows 95/98, o requisito mínimo é um vídeo VGA.

VGA (Video Graphics Adapter): O VGA foi uma grande revolução sobre os padrões de vídeo

mais antigos, suportando a resolução de 640 x 480, com a exibição de 256 cores simultaneamente, que podiam ser escolhidas em uma palheta de 262.000 cores. Um pouco mais tarde, o padrão VGA foi aperfeiçoado para trabalhar também com resolução de 800 x 600, com 16 cores simultâneas

A IBM desenvolveu também outros 3 padrões de vídeo, chamados de MCGA, XGA e PGA, que apresentavam algumas melhorias sobre o VGA, mas que não obtiveram muita aceitação por serem arquiteturas fechadas.

Apesar dos avanços, foi mantida a compatibilidade com os padrões de vídeo GCA e EGA, o que permite rodar aplicativos mais antigos sem problemas.

Super VGA: Uma evolução natural do VGA, o SVGA é o padrão atual. Uma placa de vídeo SVGA, é capaz de exibir 24 bits de cor, ou seja, vários milhões. Isto é o suficiente para o olho humano não conseguir perceber diferença nas cores de uma imagem exibida no monitor e de uma foto colorida por exemplo. Justamente por isso, as placas de vídeo SVGA são também chamadas de "true-color" ou "cores reais".

O padrão VESA 1 para monitores e placas de vídeo SVGA estabeleceu o suporte a vários modos de vídeo diferentes, que vão desde 320x200 pontos com 32 mil cores, até 1280 x 1024 pontos com 16 milhões de cores. O modo de vídeo pode ser alterado a qualquer momento pelo sistema operacional, bastando que seja enviado à placa de vídeo o código correspondente ao novo modo de exibição.

O padrão VESA foi criado pela Video Eletronics Standards Association, uma associação dos principais fabricantes de placas de vídeo, responsáveis também pela criação do barramento VLB. Com o tempo, foram lançados os padrões VESA 2 e VESA 3 (o atual) que trouxeram novos modos de vídeo, com suporte a resoluções de 320x240, 400x300, 320x400, 320x480, 512x384x, 1152x864 e 1280x960 que são usados por alguns aplicativos, geralmente jogos. Foi incorporada também o suporte à resolução de 1600x1200, muito utilizada por designers que trabalham com imagens.

2D x 3D, entendendo as diferenças

As placas de vídeo mais antigas, simplesmente recebem as imagens e as enviam para o monitor. Neste caso, o processador é quem faz todo o trabalho. Este sistema funciona bem quando trabalhamos apenas com gráficos em duas dimensões, usando aplicativos de escritório, ou acessando a Internet por exemplo, já que este tipo de imagem demanda pouco processamento para ser gerada. Estas são as famosas placas 2D, que podem ser bem representados por exemplo pelas placas Trident 9440 e 9680, muito comuns a três anos atrás.

As placas 2D "funcionam" tanto que foram usadas sem maiores reclamações durante mais de uma década. O problema surge ao tentar rodar jogos 3D, ou mesmo programas como o 3D Studio, que utilizam gráficos tridimensionais. Surge então a necessidade de usar uma placa de vídeo 3D. A função de uma placa de vídeo 3D é auxiliar o processador na criação e exibição de imagens tridimensionais. Como todos sabemos, numa imagem tridimensional temos três pontos de referência: largura, altura e profundidade. Um objeto pode ocupar qualquer posição no campo tridimensional, pode inclusive estar atrás de outro objeto.

Os gráficos tridimensionais são atualmente cada vez mais utilizados, tanto para aplicações profissionais (animações, efeitos especiais, criação de imagens, etc.), quanto para entretenimento, na forma de jogos.

A grande maioria dos títulos lançados atualmente utilizam gráficos tridimensionais e os títulos em 2D estão tornando-se cada vez mais raros, tendendo a desaparecer completamente. Não é difícil entender os motivos dessa febre: os jogos em 3D apresentam gráficos muito mais reais, movimentos mais rápidos e efeitos impossíveis de se conseguir usando gráficos em 2D.

Uma imagem em três dimensões é formada por polígonos, formas geométricas como triângulos, retângulos, círculos etc. Uma imagem em 3D é formada por milhares destes polígonos. Quanto mais polígonos, maior é o nível de detalhes da imagem. Cada polígono tem sua posição na imagem, um tamanho e cor específicos.

Para tornar a imagem mais real, são também aplicadas texturas sobre o polígonos. Uma textura nada mais é do que uma imagem 2D comum (pode ser qualquer uma). O uso de texturas permite quer num jogo 3D um muro realmente tenha o aspecto de uma muro de pedras por exemplo, já que podemos usar a imagem de um muro real sobre os polígonos.

O uso das texturas não está limitado apenas a superfícies planas. É perfeitamente possível moldar uma textura sobre uma esfera por exemplo. Veja um exemplo de aplicação de texturas (as imagens são cortesia da NVIDIA Corporation):

O processo de criação de uma imagem tridimensional, é dividido em três etapas, chamadas de **desenho**, **geometria** e **renderização**. Na primeira etapa, é criada uma descrição dos objetos que compõe a imagem, ou seja: quais polígonos fazem parte da imagem, qual é a forma e tamanho de cada um, qual é a posição de cada polígono na imagem, quais serão as cores usadas e, finalmente, quais texturas e quais efeitos 3D serão aplicados. Depois de feito o "projeto" entramos na fase de geometria, onde a imagem é efetivamente criada e armazenada na memória.

Ao final da etapa de geometria, temos a imagem pronta. Porém, temos também um problema: o monitor do micro, assim como outras mídias (TV, papel, etc.) são capazes de mostrar apenas imagens bidimensionais. Entramos então na etapa de renderização. Esta última etapa consiste em transformar a imagem 3D em uma imagem bidimensional que será mostrada no monitor. Esta etapa é muito mais complicada do que parece; é necessário determinar (apartir do ponto de vista do espectador) quais polígonos estão visíveis, aplicar os efeitos de iluminação adequados, etc.

Apesar do processador também ser capaz de criar imagens tridimensionais, trabalhando sozinho ele não é capaz de gerar imagens de qualidade a grandes velocidades (como as demandadas por jogos) pois tais imagens exigem um número absurdo de cálculos e processamento. Para piorar ainda mais a situação, o processador tem que ao mesmo tempo executar várias outras tarefas relacionadas com o aplicativo.

As placas aceleradoras 3D por sua vez, possuem processadores dedicados, cuja função é unicamente processar as imagens, o que podem fazer com uma velocidade incrível, deixando o processador livre para executar outras tarefas. Com elas, é possível construir imagens tridimensionais com uma velocidade suficiente para criar jogos complexos a um alto frame-rate. Vale lembrar que uma placa de vídeo 3D só melhora a imagem em aplicações que façam uso de imagens tridimensionais. Em aplicativos 2D, seus recursos especiais não são usados.

A conclusão é que caso você pretenda trabalhar apenas com aplicativos de escritório, Internet, etc. então não existe necessidade de gastar dinheiro com uma placa 3D, pois mesmo usando uma placa de última geração, seu potencial não seria utilizado. Neste caso, poderá ser usado o vídeo onboard da placa mãe, ou mesmo uma placa de vídeo um pouco mais antiga sem problemas.

Porém, se o micro for ser utilizado para jogos, então uma placa de vídeo 3D é fundamental. Sem uma placa 3D, a maioria dos jogos atuais vão ficar lentos até mesmo em um Athlon de 1.4 GHz, sendo que muitos jogos sequer rodam sem uma placa 3D instalada.

Atualmente, todas as placas de vídeo à venda, mesmo os modelos mais simples possuem recursos 3D, mas existem enormes variações tanto em termos de preço quanto no desempenho.

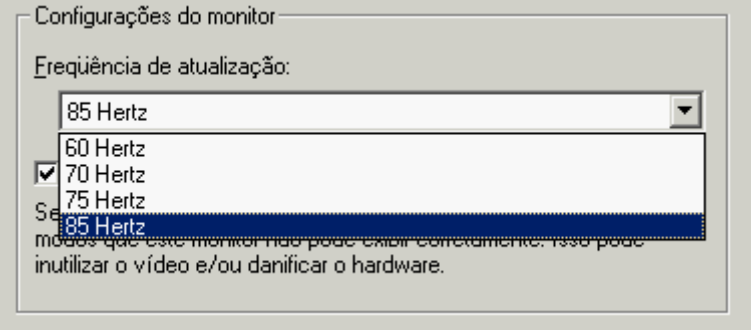
E quanto à memória?

Assim como o processador, a placa de vídeo também usa memória RAM, memória que serve para armazenar as imagens que estão sendo criadas.

Numa placa de vídeo 2D a quantidade de memória não interfere em absolutamente nada no desempenho da placa, ela apenas determina quais resoluções e quantidade de cores serão suportadas. Uma placa antiga, com apenas com 1 MB de memória por exemplo, será capaz de exibir 16 milhões de cores (24 bits) em resolução de 640x480 ou 65 mil cores (16 bits) a 800x600. Uma placa com 2 MB, já seria capaz de exibir 16 milhões de cores em resolução de 800x600. Uma placa de 4 MB já seria capaz de atingir 16 milhões de cores a 1280x1024 e assim por diante.

Para ter uma boa definição de cores o mínimo é o uso de 16 bits de cor e o ideal 24 bits. Algumas placas suportam também 32 bits de cor, mas em se tratando de 2D os 32 bits correspondem a exatamente a mesma quantidade de cores que 24 bits, ou seja, 16 milhões. Os 8 bits adicionais simplesmente não são usados. Esta opção é encontrada principalmente em placas da Trident e é na verdade uma medida de economia, pois como a placa de vídeo acessa a memória a 64 ou 128 bits dependendo do modelo é mais fácil para os projetistas usar 32 bits para cada ponto ao invés de 24, mas neste caso temos apenas um desperdício de memória.

Já que estamos por aqui, outra configuração importantíssima é a taxa de atualização. Geralmente esta opção aparecerá no menu de propriedades de vídeo (painel de controle > vídeo > configurações > avançado> monitor).



A taxa de atualização se refere ao número de vezes por segundo que a imagem é atualizada no monitor. O grande problema é que os monitores atuais utilizam células de fósforo para formar a imagem, que não conservam seu brilho por muito tempo, tendo que ser reacendidas constantemente.

O ideal é usar uma taxa de atualização de 75 Hz ou mais. Usando menos que isso teremos um fenômeno chamado flicker, onde a tela fica instável, piscando ou mesmo temendo, como uma gelatina. É justamente o flicker que causa a sensação de cansaço ao se olhar para o monitor por muito tempo, e a médio prazo pode até causar danos à visão.

Outra coisa que ajuda e muito a diminuir o flicker é diminuir o brilho do monitor, o ideal é usar a tela o mais escura possível, dentro do que for confortável naturalmente. Uma dica é deixar o controle de brilho no mínimo e ajustar apenas pelo contraste. Quanto maior for a taxa de atualização e quanto menor for a claridade da imagem menor será o flicker e menor será o cansaço dos olhos.

As taxas de atualização máximas dependem tanto da placa de vídeo quanto do monitor. Se você escolher uma taxa que não seja suportada pelo monitor a imagem aparecerá desfocada. Apenas pressione "Enter" e o Windows retornará à configuração anterior. Quanto baixa baixa for a resolução de imagem escolhida maior será a taxa de atualização suportada pelo monitor. A maioria dos monitores de 15" suportam 800 x 600 a 85 Hz ou 1024 x 768 a 70 Hz. Os monitores de 17 geralmente suportam 1024 x 768 a 85 Hz, enquanto os monitores Flatron e Trinitron, de tela placa e 17", suportam 1600 x 1200 com 70 Hz.

As placas de vídeo também podem limitar a resolução máxima. Uma placa antiga, uma Trident 9680 por exemplo, não conseguirá trabalhar com mais de 70 Hz de refresh a 1024 x 768, o vídeo onboard que equipa as placas com o chipset i815 da Intel já é capaz de exibir 1024 x 768 com 85 Hz, mas apenas 70 Hz a 1152 x 864. Poucas placas de vídeo são capazes de trabalhar a 1600 x 1200 com 70 Hz de refresh ou mais, uma possibilidade que já é suportada por vários monitores.

Mas, quando falamos em imagens em 3D a coisa muda bastante de figura. Primeiro por que ao processar uma imagem 3D a placa não usa a memória de vídeo apenas para armazenar a imagem que será mostrada no monitor, mas principalmente para armazenar as texturas que são usadas. Nos jogos atuais cada vez são usadas mais texturas e texturas cada vez maiores. É justamente por isso que as placas de vídeo atuais são tão poderosas. Para você ter uma idéia, na época do 386 uma "boa" placa de vídeo vinha com um processador simples, com 20 ou 30 mil transistores e 256 KB de memória.

A Voodoo 6, um monstro que acabou nem sendo lançado, apesar de ter um poder de fogo formidável, traria quatro processadores com quase 15 milhões de transístores cada um trabalhando em paralelo e 128 MB de memória! Se fosse colocada em um PC médio, esta placa de vídeo sozinha teria mais poder de processamento e memória que o resto do conjunto.

Voltando ao assunto principal, numa placa de vídeo 3D a quantidade de memória não determina a resolução de vídeo que poderá ser usada, mas sim a performance da placa. O motivo é simples, se

as texturas a serem usadas pelo jogo não couberem na memória da placa, terão que ser armazenadas na memória RAM e lidas usando o barramento AGP. O problema é que neste caso temos uma enorme degradação de performance, pois demora muito mais tempo para ler uma textura armazenada na memória RAM principal do que ler a mesma se estivesse armazenada na memória da placa de vídeo, que é muito mais rápida.

Qual é a vantagem de ter uma placa 3D rápida?

As duas principais diferenças entre uma placa 3D mais lenta e outra rápida dentro os jogos são a qualidade que imagem, que inclui a resolução de tela, número de cores e efeitos 3D que serão usados, e o frame-rate, o número de quadros gerados por segundo.

A função da placa de vídeo 3D é basicamente desenhar as imagens e mostrá-las no monitor. Quanto mais poderosa for a placa, mais polígonos será capaz de desenhar e mais texturas será capaz de aplicar no mesmo período de tempo. Dentro de um jogo é preciso renderizar a imagem a cada quadro. Quanto mais potente for a placa, mais quadros ela será capaz de gerar.

Quanto mais quadros a placa é capaz de gerar por segundo, mais perfeita é movimentação da imagem. Para que não seja possível perceber qualquer falha na fluidez da imagem, o ideal seriam pelo menos 30 quadros por segundo. Para você ter uma idéia, a TV exibe 24 quadros, e desenhos animados variam entre 16 e 24 quadros. É por isso que os míticos 30 quadros são o valor considerado ideal no mundo dos games. Menos que isso começarão a aparecer saltos, principalmente nas cenas mais carregadas, prejudicando a jogabilidade.

Quanto maior for a resolução de vídeo usada, maior o número de cores e mais efeitos forem usados, maior será o trabalho da placa de vídeo ao gerar cada quadro, e consequentemente mais baixo será o frame-rate, e mais precária a movimentação do jogo. Existe uma relação inversamente proporcional entre as duas coisas.

A resolução das imagens 3D pode ser escolhida dentro do próprio jogo, no menu de opção de imagens. No menu de propriedades de vídeo do Windows você poderá configurar mais algumas opções da placa, que realmente aparecem na forma das opções “best performance”, “best image quality”, ou seja, melhor performance ou melhor qualidade de imagem.

Mesmo usando uma placa mais antiga você provavelmente conseguira rodar rodos os jogos mais atuais, o problema é que para isso você deverá deixar a resolução 3D em 640x 480 e desabilitar os recursos que melhoram a qualidade das imagens a fim de manter um mínimo de jogabilidade.

Usando uma placa mais moderna por outro lado você poderá jogar seus jogos favoritos com a melhor qualidade de imagem possível, usando 1024 x 768 de resolução, 32 bits de cor, etc..

Recursos das placas de vídeo 3D

Além de desenhar os polígonos e aplicar texturas e cores sobre eles, as placas de vídeo 3D são capazes de gerar vários outros efeitos, todos vitais para gerar imagens de boa qualidade. Alguns destes efeitos podem ser feitos via software, aplicados pelo processador principal na falta de uma aceleradora, mas mesmo assim com uma velocidade muito baixa.

Parece não existir limite para a imaginação dos desenvolvedores da indústria 3D. A cada dia são desenvolvidos novos efeitos e os existentes são aperfeiçoados, todos procurando desenvolver as

placas e jogos com as imagens mais perfeitas, e obter com isso a liderança nas vendas.

Efeitos Básicos

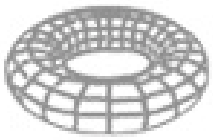
Todas as placas de vídeo 3D atuais, mesmo as mais simples, como a Trident Blade 3D e a maioria dos chipsets de vídeo onboard atuais são capazes de aplicar todos estes recursos, apenas placas mais antigas ficam devendo alguns.

Em alguns jogos, existe a possibilidade de desabilitar alguns destes recursos para melhorar o frame rate, naturalmente sacrificando um pouco da qualidade de imagem. Isto pode ser necessário caso você esteja rodando um jogo muito pesado em um equipamento mais lento. Vamos aos efeitos:

Gourad Shadding

Uma imagem tridimensional é formada por uma série de pequenos polígonos. A rosquinha da foto abaixo por exemplo, é formada pela combinação de vários triângulos ou retângulos menores.

Devido à incidência de um foto de luz, a rosquinha não seria toda da mesma cor. Se a luz viesse de cima, por exemplo, a parte superior seria formada por tons mais claros do que a inferior. Se cada polígono pudesse ter apenas uma cor, poderíamos ver claramente suas imperfeições.



O recurso de Gourad Shadding visa corrigir este problema. Apartir de uma única cor, é feito uma espécie de degradê que vai de um vértice ao outro de cada polígono, tornando a coloração da imagem muito mais perfeita. Este efeito é usado principalmente para simular superfícies plásticas ou metálicas.

Algumas das primeiras placas de vídeo 3D (todas fabricadas a mais de 4 anos atrás), não suportavam este recurso, usando no lugar dele um outro mais simples, chamado de “Flat Shadding”. Este recurso exige que cada polígono tenha uma única cor sólida, resultando em uma imagem de baixa qualidade, onde os contornos dos polígonos são visíveis. Você pode notar o uso do Flat Shadding em alguns jogos (tanto para PCs quanto Arcade) bem antigos.

Clipping

Como vimos, numa imagem tridimensional um objeto pode ocupar qualquer lugar no espaço, inclusive ficar na frente de outro objeto. Quando é feita a renderização da imagem, ou seja, a conversão para 2D para exibição no monitor, é preciso determinar quais objetos estarão visíveis (apartir do ponto de vista do observador) que quais devem ser ocultados. Este recurso também é chamado de “Hidden Surface Removal”. Na imagem abaixo, temos vários objetos sobrepostos: as caixas estão cobrindo parte da parede, a arma está cobrindo parte do piso e das caixas, etc.

Z-Sorting

Este recurso é opcional. Tem a mesma função do recurso Clipping, ou seja, eliminar as partes encobertas da imagem na hora de fazer a conversão para 2D e enviar a imagem para o monitor. A diferença é como os dois processos realizam esta tarefa:

Usando o Clipping, primeiro são determinados os polígonos visíveis e depois renderizados apenas os que devem ser mostrados. Com isso, a placa economiza poder de processamento, já que menos objetos precisam ser renderizados a cada quadro.

O Z-Sorting realiza a mesma tarefa, mas usa um método bem menos sutil: renderiza todos os polígonos (visíveis ou não) porém começando com os que estão mais afastados do ponto de vista do observador. Conforme a imagem é renderizada, os objetos que estão mais à frente naturalmente vão cobrindo os que estão atrás.

O resultado final usando o Z-Sorting é idêntico ao obtido usando o Clipping, porém, temos um uso menor do processador, pois ele é dispensado de determinar as partes visíveis da imagem, tarefa normalmente realizada por ele. Por outro lado a placa de vídeo é bem mais exigida, pois tem que renderizar mais objetos. Este recurso é às vezes utilizado em drivers de vídeo desenvolvidos para serem utilizados em micros com processadores mais lentos.

As primeiras versões dos famosos drivers “Detonator” na Nvidia, otimizados para obter o melhor desempenho possível em processadores K6-2 (que originalmente são bastante fracos em 3D) utilizam este recurso (entre outros) para diminuir a carga sobre o processador, que neste caso é o gargalo.

Lighting

Para conseguirmos uma imagem perfeita, também é preciso determinar a intensidade luminosa, ou seja, a visibilidade de cada objeto baseado na distância e ângulo do foco de luz. Um dos grandes truques numa imagem 3D é que é possível para o programador, determinar dentro da imagem quais serão as fontes de luz: luzes, sol, fogo etc. e sua intensidade. Ao ser processada a imagem, ficará a cargo da placa 3D aplicar o recurso de Lighting, calculando os efeitos dos focos de luz determinados pelo programador.

Na figura abaixo, notamos que as partes da parede que estão mais próximas às luzes aparecem

mais claras do que as paredes laterais ou o piso.

Transparência (Transparency)

Muitos objetos, como a água ou o vidro, são transparentes. Este recurso, também chamado de "Alpha Blending" permite a representação destes objetos numa imagem 3D, possibilitando ver o fundo de um lago ou através de uma porta de vidro por exemplo. O grau de transparência de cada objeto é definido em um canal de 8 bits, permitindo 256 níveis diferentes.

O recurso de transparência consome muito processamento, pois é necessário misturar as cores de dois objetos, ou mesmo duas texturas. Naturalmente, as placas 3D com mais poder de processamento são as que se saem melhor ao aplicar este recurso.

Na ilustração abaixo, temos o recurso de Transparência aplicado com diferentes tonalidades. Note que podemos enxergar claramente os prédios através das cápsulas.

Texture Mapping

Esta é uma das funções 3D mais simples, que na maioria dos títulos acaba sendo aplicada pelo próprio processador.

Sobre os polígonos que compõe a imagem, são aplicadas as texturas que tem cada uma sua posição exata na imagem. Este recurso consiste em esticar as texturas que estão mais próximas

do ponto de vista do observador e encolher as mais distantes, mantendo inalterada a posição de cada textura na imagem. O efeito colateral deste efeito é que se você observar o objeto de perto, as texturas serão esticadas a ponto de tornarem-se enormes quadrados (como na parede que está mais próxima na imagem a seguir)

Este efeito obsoleto resulta em imagens de baixa qualidade, por isso é usado apenas em jogos mais antigos.

Texture Filtering

O recurso de Texture Mapping deixa muito a desejar. As texturas que estão próximas aparecem simplesmente como enormes quadrados, tornando a imagem pouco real.

Para contornar este problema, os jogos mais atuais usam o efeito de texture filtering (filtragem de texturas). Este recurso consiste em interpolar os pontos das texturas que estão mais próximas, diminuindo a distorção. Ao interpolar uma imagem, a placa aumenta sua resolução, adicionando mais pontos aos que já existem. Se temos um ponto verde tonalidade 20 ao lado de outro ponto verde, porém de tonalidade 80, será incluído entre os dois um terceiro ponto de tonalidade 50, outros dois de tonalidade 35 e 65 e assim por diante, até que a imagem atinja o tamanho desejado.

Note que este recurso serve apenas para evitar a granulação da imagem. O nível de detalhes continua o mesmo, como pode ser observado nas ilustrações abaixo. Na imagem a seguir o recurso de texture filtering está desativado e na imagem seguinte ele está ativado (as imagens são cortesia da ATI Technologies Inc.).

Existem dois tipos diferentes de texture filtering, chamados de “bilinear filtering” (filtragem bilinear) e “trilinear filtering” (filtragem trilinear), a diferença é que a filtragem bilinear faz um cálculo simples, baseado na textura que está sendo exibida, enquanto na filtragem trilinear é usado um recurso especial chamado “mip mapping”, que consiste em armazenar várias versões de diferentes tamanhos da mesma textura na memória, o que permite realizar a filtragem apartir da textura que mais se aproximar do tamanho da imagem a ser exibida:

← 128 x 128

← 64 x 64

← 32 x 32

(as imagens são cortesia da ATI Technologies Inc.).

O trilinear filtering gera efeitos com de qualidade um pouco melhor e consome menos processamento, porém, ao mesmo tempo consome mais memória de vídeo (já que ao invés de um textura são armazenadas várias). Praticamente todas as placas de vídeo 3D suportam o bilinear filtering, mas apenas as mais recentes suportam o trilinear filtering.

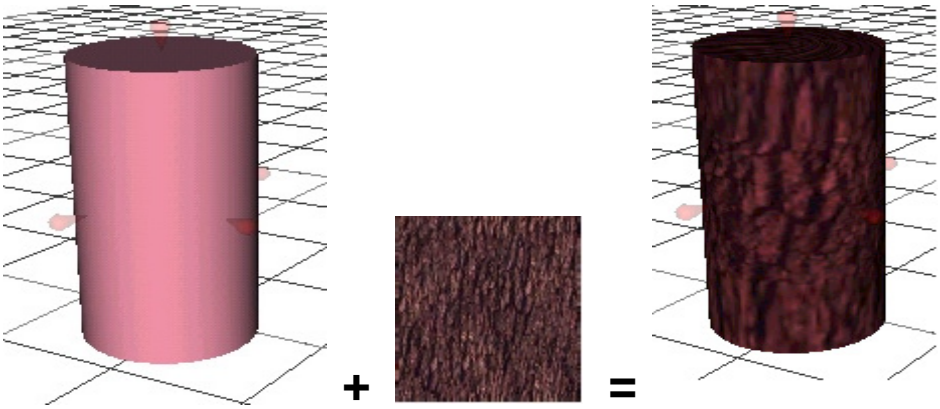
Fogging

Se você olhar uma montanha que está bem distante, perceberá que ela parece coberta por uma espécie de neblina que surge devido à umidade do ar, que distorce a imagem, tornando-a pouco nítida.

O efeito de Fogging, destina-se a proporcionar este mesmo recurso em imagens 3D. Isso ajuda de duas maneiras: primeiro, aumentando o realismo da imagem e segundo, diminuindo o processamento necessário, pois as imagens que estarão cobertas por essa "neblina virtual" poderão ser mostradas em uma resolução mais baixa.

Correção de Perspectiva (Perspective Correction)

Este é um recurso muito importante, encontrado em qualquer placa 3D. Através dele, as texturas são moldadas sobre os polígonos respeitando o nosso ângulo de visão. Este efeito lembra um pouco o efeito de texture mapping, mas é muito mais avançado, pois permite que as texturas sejam moldadas a objetos de formas irregulares, como a arma de um personagem por exemplo. Este recurso permite imagens extremamente reais, mas é um dos que demandam mais processamento e, seu uso intensivo, é um dos motivos dos jogos atuais serem tão pesados. (as imagens são cortesia da ATI Technologies Inc.).



Z-Buffer

Numa imagem tridimensional, além das informações relativas à largura e altura (X e Y), temos as relativas à profundidade (Z). Estas informações são guardadas numa área reservada da memória de vídeo, e destinam-se a determinar com precisão a posição de cada polígono na imagem.

Recursos Avançados

Além dos recursos básicos, muitas das aceleradoras atuais possuem outros recursos, capazes de melhorar ainda mais a qualidade das imagens. Os recursos a seguir permitem uma pequena melhora na qualidade final das imagens, mas, em compensação, consomem valiosos recursos de processamento. Muitos usuários com máquinas mais lentas preferem desabilitar estes recursos para melhorar o frame rate, o número de quadros gerados por segundo.

Phong Shadding

Este recurso é uma evolução do Gourad Shadding. A função é a mesma, permitir aplicar efeitos de luz sobre um polígono, simulando superfícies plásticas ou metálicas.

Os efeitos gerados usando o recurso de Gourad Shadding geram imagens muito bonitas, mas não perfeitas. Em muitos casos, as imagens parecem sintéticas demais. Isto acontece por que o efeito de luz gerado pelo Gourad Shadding é bastante simples: simplesmente são determinadas as intensidades máximas e mínimas de luz dentro do polígono e a seguir é feito um degradê.

O Phone Shadding, por sua vez, utiliza um algoritmo muito mais complexo, que calcula a intensidade de luz ponto por ponto, baseada na posição individual de cada ponto em relação ao ponto de luz. O resultado é um pouco melhor, mas é preciso muito mais processamento.

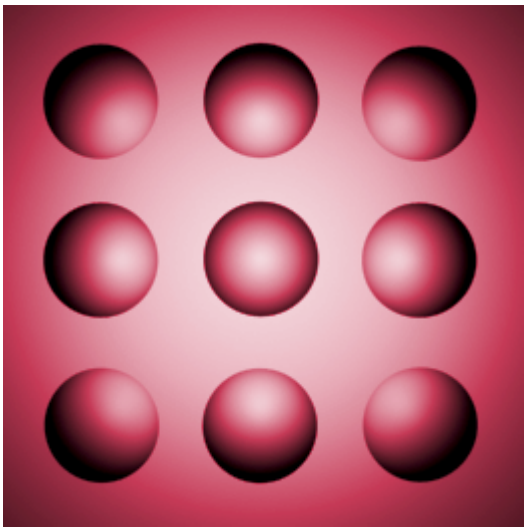
32 bits de cor

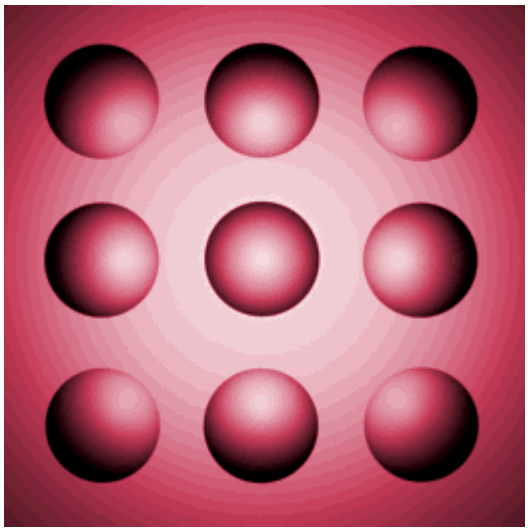
Os primeiros jogos 3D, como o Doom 1, suportavam o uso de apenas 256 cores, o que limitava muito a qualidade de imagem. Quando os jogos passaram a utilizar 65 mil cores (16 bits), todos perceberam um enorme salto na qualidade das imagens; finalmente os desenvolvedores tinham cores suficientes para aplicar efeitos de luz e sombra convincentes e construir texturas mais detalhadas.

Como tudo evolui, a maioria das aceleradoras 3D atuais são agora capazes de gerar imagens 3D usando 32 bits de cor, ao invés dos 16 bits usados até pouco tempo atrás. Com mais cores disponíveis é possível gerar transições de luz mais suaves, melhorando um pouco a qualidade da imagem. Dá pra perceber a diferença principalmente quando temos uma imagem com um degradê feito em uma única cor, por exemplo, uma grande textura onde temos um degradê que vai do vermelho claro a um vermelho um pouco mais escuro, por exemplo.

Usando 65 mil, cores temos disponíveis apenas 256 tonalidades de vermelho. Caso fosse feita uma transição do vermelho claro ao vermelho médio, poderiam ser usados (digamos) 50 tons na transição. É bem pouco caso a textura seja grande.

Veja um exemplo de uma textura de 2048 x 2048 pontos, criada usando 32 bits de cor (à esquerda), mostrada numa placa que suporte apenas o uso de 65 mil cores (à direita). Veja como o fundo fica distorcido (as imagens são cortesia da 3dfx Inc.):





A grande polêmica é justamente o quanto a qualidade aumenta. Numa imagem estática, grande e que usa poucas tonalidades de cor, como a textura acima, que só usa tonalidades de vermelho, é fácil perceber a diferença, mas num jogo de movimentação rápida ela não é tão perceptível assim. Além disso, só existe uma diferença realmente perceptível em transições de luz e mesmo assim quando a textura é grande, como nas ilustrações acima. Em texturas pequenas não dá pra notar diferença alguma.

Usando 32 bits de cor, o desempenho da placa de vídeo é sempre um pouco menor do que usando apenas 16 bits, já que a quantidade de dados a serem processador será muito maior e o barramento com a memória é mais exigido. Este recurso pode ser desabilitado através da configuração do vídeo ou, em alguns casos, apartir do próprio jogo; a escolha é sua. A queda de desempenho varia de placa para placa. Veja os números obtidos usando uma Viper v770:

Viper V770 + Pentium III 500	**Cores**	**FPS no Quake 2 (demo.dm1), 800 x 600**	**FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1024 x 768**	**FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1600 x 1200**
	16 bits de cor	84	58	25
	32 bits de cor	52	35	14

Outras placas simplesmente não possuem este recurso. As placas com chipsets Voodoo são bons exemplos. Todas, com exceção apenas das placas Voodoo 4 e Voodoo 5, são capazes de gerar imagens de apenas 16 bits de cor. Veja que estamos falando no número de cores usadas dentro dos jogos, em 2D as placas com o Voodoo 3 exibem true color normalmente.

As placas que têm a maior perda de desempenho ao usar 32 bits de cor são as que possuem um barramento de dados mais estreito com a memória RAM, seja por usarem memórias SDR ao invés de memórias DDR, ou seja por acessar a memória a apenas 64 bits ao invés de 128. Usando 32 bits de cor, a placa precisará transferir o dobro de dados para a memória a cada quadro. Na prática, é como se o barramento com a memória fosse reduzido à metade.

É por isso que placas com um acesso muito rápido à memória, como a GeForce Ultra, perdem menos desempenho ao usar 32 bits do que uma GeForce 2 MX por exemplo, que possui um barramento muito mais estreito.

Single Pass Multitexturing

Um recurso muito utilizado nos jogos atuais é a combinação de duas texturas sobre um mesmo objeto. Este recurso é bastante útil por dar uma liberdade muito maior aos programadores e diminuir o número total de texturas a serem armazenadas, economizando memória de vídeo.

As aceleradoras compatíveis com o recurso de singe pass multitexturing são capazes de aplicar as duas texturas ao mesmo tempo, demorando o mesmo tempo que demorariam para aplicar uma textura simples. Para conseguir esta façanha, estas placas dispõem de dois processadores de texturas, que trabalham simultaneamente. Como as texturas são aplicadas linha a linha, é fácil para os dois processadores manterem-se sincronizados, pois logo após o primeiro terminar a aplicar a primeira linha da primeira textura e passar para a segunda linha, o segundo já pode começar a trabalhar aplicando a primeira linha da segunda textura (sobre a primeira) e assim por diante. Claro que o uso de dois processadores de texturas aumenta consideravelmente os custos de produção da placa, fazendo com que alguns chipsets e placas mais baratas, venham com apenas um processador de texturas.

A ausência deste recurso torna a placa bem mais lenta, sobretudo nos jogos mais atuais, que usam intensamente o recurso de sobreposição de texturas. Um exemplo de chipset compatível com este recurso é o Voodoo 2 e um exemplo de chipset incompatível, com apenas um processador de texturas, é o Voodoo Banshee.

Texturas de 2048 x 2048

Outro recurso que não é suportado por todas as placas 3D atuais é o uso de grandes texturas, de até 2048 x 2048 pixels. O uso destas texturas permite aos programadores melhorar um pouco a qualidade visual de alguns jogos, apesar de diminuir um pouco a performance e consumir mais espaço na memória de vídeo. Alguns dos jogos mais atuais, como o Quake 3, utilizam várias texturas grandes, apresentando uma melhora perceptível na qualidade visual em conjunto com uma placa que suporte este recurso.

Alguns exemplos de chipsets que suportam texturas de 2048x2048 são o Riva TnT e Riva TnT 2 (da Nvidia), G400 (da Matrox) e Savage 4. Um dos poucos chipsets atuais que não suporta este recurso, estando limitado a texturas de no máximo 256 x 256 pixels é o Voodoo 3. Caso o jogo utilize texturas grandes, o Voodoo irá simplesmente simplificar as texturas, até atingirem os 256 x 256 permitidos, sacrificando a qualidade claro. Veja um exemplo de textura de 2048 x 2048 (à esquerda) quando exibida (de modo simplificado) por uma placa Voodoo 3 (a direita):

O uso de texturas mais detalhadas é capaz de melhorar perceptivelmente o visual dos jogos, o problema é seu tamanho. Uma única textura de 2048 x 2048 e 32 bits de cor ocupa nada menos do que 16 MB de memória! Isto eqüivale à toda a memória de vídeo de uma Voodoo 3 por exemplo, enquanto uma textura de 256 x 256 com 16 bits de cor ocupa apenas 128 KB de memória. Isso sem considerar a quantidade de processamento e a largura de banda necessária para transportar e processar uma textura deste tamanho.

Este é mais um dos recursos que melhoram a qualidade sacrificando em muito a performance. Os desenvolvedores de jogos vem utilizando este recurso com muita moderação, justamente para não tornar seus títulos pesados demais. Isto significa que mesmo usando uma placa que não suporte grandes texturas a perda de qualidade de imagem será mínima ou mesmo nenhuma.

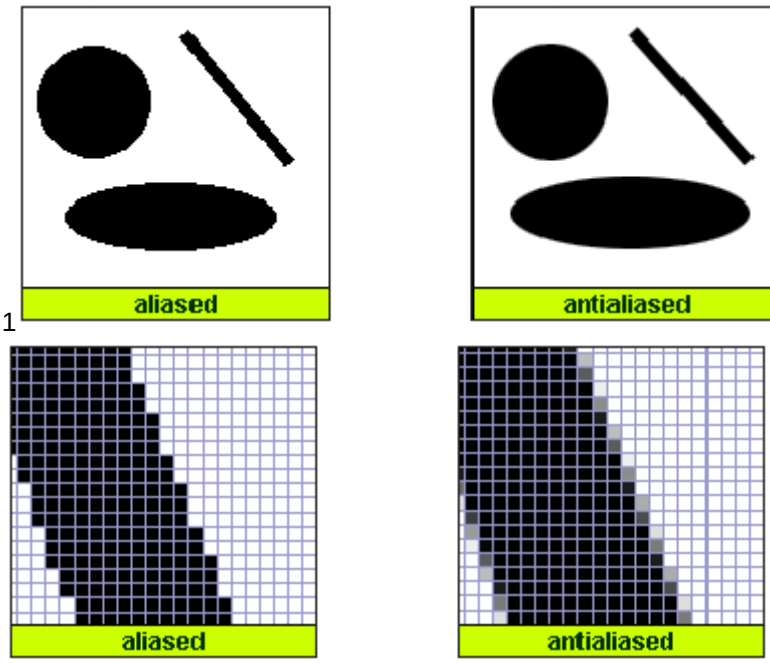
As placas GeForce, entre outras placas atuais, incorporam algoritmos de compressão que permitem compactar as texturas numa razão de até 8 para 1 e possuem um poder de processamento muito superior ao das placas anteriores. Estas sim, são capazes de apresentar um desempenho razoável, mesmo processando texturas pesadas. Entretanto, só deverão ser lançados jogos que utilizem tidos os recursos destas placas quando elas tornarem-se populares, ou seja, ainda demorará para os jogos começarem a utilizar um grande número de texturas grandes.

FSAA

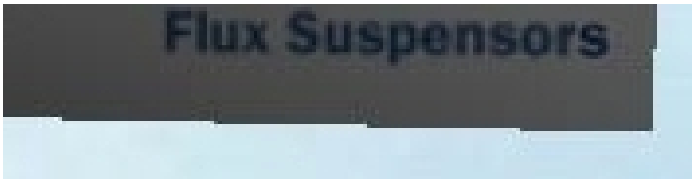
Este recurso melhora a qualidade das imagens geradas. Consiste em melhorar o contorno dos objetos através de pontos de cores intermediárias, uma espécie de interpolação, mas feita em tempo real pela placa de vídeo, que aplica este efeito durante o processo de renderização das imagens.

FSAA vem de Full Screen Anti-Aliasing, que destaca a capacidade da placa de vídeo suavizar os contornos (anti-aliasing) mesmo em imagens de tela cheia, usadas nos jogos. As imagens a seguir exemplificam bem o efeito visual:

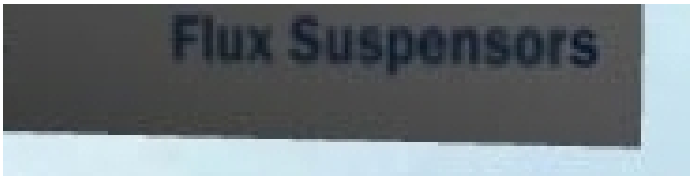
1



Utilizando o recurso de Anti-Aliasing, as falhas no contorno das imagens são suavizadas, diminuindo a granulação das imagens. Na prática, a impressão é que a imagem possui uma resolução maior do que a real. Uma imagem de 640 x 480 onde é aplicado o recurso de Anti-Aliasing passa a ter uma qualidade semelhante, ou até mesmo superior a uma imagem de 800 x 600, mas, na verdade, temos apenas uma transição mais suave entre as cores. Veja o exemplo deste efeito aplicado em uma imagem 3D real:



FSAA Desativado



FSAA Ativado

O FSAA é um recurso suportado apenas pelas placas 3D mais parrudas, pois apesar da melhoria na qualidade dos gráficos, resulta numa grande perda de desempenho já que para conseguir o efeito de interpolação, a placa 3D precisará gerar uma imagem com o dobro ou o quádruplo da resolução e em seguida diminuí-la a fim de aplicar o recurso.

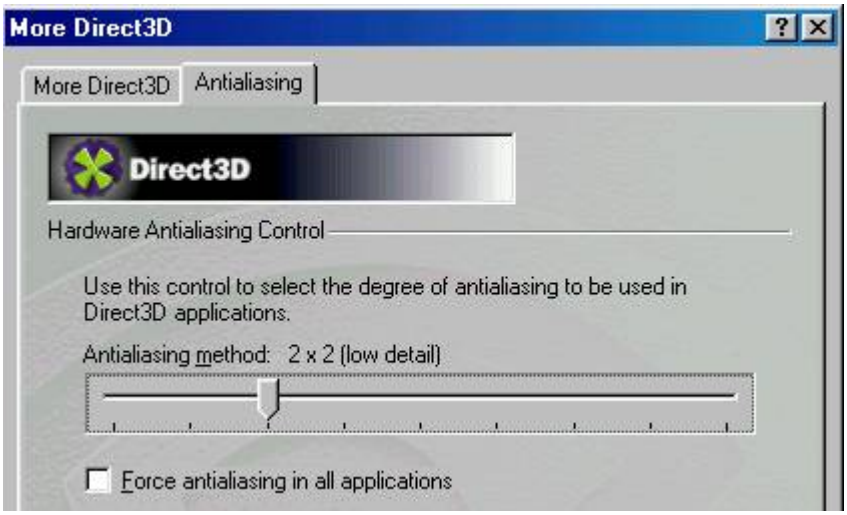
Por exemplo, a GeForce 2 GTS da Nvidia, uma das placas 3D mais rápidas atualmente, possui um fill-rate teórico de 800 megapixels por segundo, ou seja, a placa, em condições ideais, seria capaz de renderizar 800 milhões de pixels por segundo, infelizmente bem menos na prática, devido à limitações na taxa de transferência da memória de vídeo.

Porém, habilitando-se o FSAA, o desempenho da placa cai brutalmente. Usando o 2 sample FSAA, onde é gerada uma imagem duas vezes maior que a final, o fill-rate da placa cai para apenas 400 megapixels. Usando o 4 sample FSAA, onde é gerada uma imagem 4 vezes maior, o desempenho cai pela metade novamente, para medíocres 200 megapixels, quase no nível de uma Voodoo 3

3500, que renderiza 183 megapixels.

A princípio, pode parecer um péssimo negócio, afinal, para que habilitar um recurso que diminui tanto o desempenho da placa? A idéia é que tendo uma placa topo de linha, temos potência de sobra para rodar qualquer jogo com um boa resolução e um alto frame-rate. De que adianta ter 120 FPS no Quake 3 se acima de 30 FPS não é possível perceber uma grande diferença na fluidez da imagem? Por que então, não sacrificar uma parte deste desempenho excedente para melhorar a qualidade de imagem?

Como disse, o FSAA é suportado apelas por placas 3D parrudas, lista que inclui toda a família GeForce, incluindo as GeForce MX, as placas ATI Radeon e as Voodoo 5. O recurso pode ser ativado ou desativado através do menu de propriedades de vídeo. É conveniente checar as configurações defaut, pois em muitas placas, o FSAA vem ativado por defaut, é por isso que muita gente reclama de baixos FPS em comparação com outros usuários de placas semelhantes, simplesmente esqueceram-se de desativar o FSAA.



V-Sinc

Este é mais um recurso interessante, suportado por praticamente todas as placas 3D. Ao ser ativado, o V-Sinc sincroniza os quadros gerados pela placa com a freqüência de atualização do monitor.

A taxa de atualização do monitor, ou refresh-rate pode ser configurada nas propriedades de vídeo, geralmente com opções entre 48 e 85 Hz. Este é justamente o número de vezes que a imagem será atualizada no monitor por segundo. Para ter-se uma imagem livre de flicker, recomenda-se o uso de pelo menos 75 Hz de taxa de atualização.

O V-Sinc serve justamente para sincronizar os quadros de imagem gerados pela placa de vídeo com a atualização de imagem no monitor. A cada duas atualizações de imagem é gerado um novo quadro de imagem. Usando um refresh-rate de 75 Hz, você terá sempre 37,5 FPS, usando 60 Hz terá sempre 30 FPS e assim por diante. Em termos de fluidez de imagem, esta é a medida ideal, pois de nada adianta a placa gerar mais quadros do que o monitor é capaz de exibir, simplesmente vários quadros serão descartados, fazendo com que a imagem comece a apresentar saltos, mesmo com um número adequado de quadros por segundo.

É recomendável manter o V-Sinc ativado, desativando-o apenas quando for rodar algum

benchmark.

Conceitos gerais sobre Placas 3D

Antes de começarmos a estudar os recursos das placas e chipsets de vídeo disponíveis no mercado, gostaria de explicar mais alguns conceitos gerais sobre as aceleradoras 3D. Vamos a eles:

A divisão das tarefas

Como vimos, uma imagem 3D nada mais é do que um enorme conjunto de polígonos. Quem trabalha com Corel Draw ou outro programa de desenho vetorial, sabe bem que uma das diferenças entre uma imagem vetorial (composta por polígonos) e uma imagem em bitmap, é que a primeira pode ser esticada livremente, assumindo qualquer tamanho mas mantendo a mesma qualidade. Por outro lado, se esticarmos a segunda os pontos estourarão e acabaremos com um borrão disforme em mãos.

Isso acontece por que uma imagem poligonal na verdade é apenas um conjunto de equações matemáticas que indicam a forma, posição e tamanho relativo dos polígonos. Ao ampliar a imagem, o processador apenas irá refazer estes cálculos, reconstruindo a imagem no tamanho desejado. Porém, ampliando uma imagem em bitmap poderemos apenas aumentar o tamanho dos pontos, resultando em uma imagem de baixa qualidade.

Este mesmo conceito se aplica a uma imagem 3D, que repito, é apenas um conjunto de polígonos. Uma aceleradora 3D serve para auxiliar o processador na construção das imagens 3D usadas nos jogos e aplicativos. Veja que a placa 3D é apenas uma assistente (apesar de fazer a parte mais pesada do trabalho), isto significa que o processador também tem as suas tarefas. Vejamos quem faz o que:

O processador é encarregado de montar armação da imagem, ou seja, montar a estrutura de polígonos que a compõe, calculando o tamanho e posição de cada um. Esta tarefa exige uma quantidade gigantesca de cálculos matemáticos, justamente por isso, é essencial que o processador possua um coprocessador aritmético poderoso.

Após terminar de desenhar a armação da imagem, o processador a transmite para a placa 3D, junto com as texturas que devem ser aplicadas sobre os polígonos, informações sobre as cores de cada polígono, posição de cada textura e assim por diante.

A placa de vídeo por sua vez, tem como tarefa aplicar as texturas, colorir os polígonos, aplicar os efeitos 3D, determinar quais partes da imagem estarão visíveis e, finalmente, gerar a imagem que será mostrada no monitor.

Num jogo, este processo é repetido indefinidamente, gerando a movimentação da imagem. Quanto mais poderosos forem o processador e a placa de vídeo, mais imagens poderão ser geradas por segundo, resultando em um frame rate mais alto. O frame rate nada mais é do que o número de quadros apresentados por segundo. Um frame-rate ideal seriam pelo menos 30 quadros por segundo, enquanto o mínimo seria em torno de 20 quadros. Abaixo disso, o jogo começará a apresentar saltos, que prejudicarão a jogabilidade. Vale lembrar que o frame-rate nada tem a ver com o refresh-rate, que é a quantidade de vezes que a imagem armazenada na memória da placa de vídeo é lida pelo RAMDAC e atualizada no monitor. Podemos ter, ao mesmo tempo, um frame-rate de 30 quadros por segundo e um refresh-rate de 75 Hz por exemplo.

O frame rate é determinado basicamente por 4 fatores:

1- A potência da placa de vídeo
2- O nível de detalhes da imagem (com 16 ou com 32 bits de cor por exemplo)
3- A resolução de vídeo utilizada (800 x 600 ou 1024 x 768 por exemplo)
4- A potência do processador

Como vimos, antes da imagem ser transferida para a placa de vídeo, tem que ser "esboçada" pelo processador. Este esboço é então transferido para a placa de vídeo que cuida do resto. Quanto mais texturas tiverem que ser aplicadas, mais efeitos de luz etc. mais tempo a placa de vídeo demorará para terminar cada imagem.

Outro fator é a resolução de vídeo utilizada. Usando 640 x 480 ou 1024 x 768, o trabalho do processador é exatamente o mesmo, pois como vimos, os polígonos podem ser redesenhados e a imagem ampliada para qualquer tamanho sem que haja perda de qualidade. Porém, quanto maior for a resolução, maior será o trabalho da placa de vídeo (que terá que renderizar mais pixels), e consequentemente mais baixo será o frame-rate.

É como se alguém dissesse para um pintor: eu quero um desenho assim e assim. Quanto maior for o quadro, maior será o trabalho do pintor, mas as instruções dadas a ele serão as mesmas.

Usando uma resolução de vídeo muito alta, a placa de vídeo ficará com a parte mais pesada do trabalho, fazendo com que o processador tenha que ficar esperando a placa de vídeo terminar as imagens para poder enviar os quadros seguintes. Nesta situação, trocar a placa de vídeo 3D por outra mais rápida aumentaria de imediato o frame-rate. Vale reforçar que o frame rate não tem nada a ver com a velocidade do jogo, seja com 60 ou com 5 quadros por segundo, o boneco vai demorar o mesmo tempo para correr até o outro lado da tela, apenas a movimentação será mais precária.

Usando uma resolução mais baixa, 640 x 480 ou menos, o cenário se inverte. Os cálculos feitos pelo processador a cada quadro continuarão os mesmos, porém o trabalho da placa de vídeo será bem mais leve, pois as imagens a serem geradas serão menores. Consequentemente, a placa de vídeo fará seu trabalho muito rapidamente, e teremos o cenário oposto, com a placa de vídeo ociosa esperando pelo processador.

Em termos de qualidade de imagem, todas as placas de vídeo fabricadas a menos de um ano ficam bem próximas umas das outras. Um especialista pode ser capaz de diferenciar as imagens com facilidade, mas um usuário normal normalmente sequer notará grandes diferenças na imagem de uma para outra, desde que usada a mesma resolução claro.

Porém, existe uma variação muito grande em termos de desempenho. Apesar da maioria dos jogos atuais serem jogáveis mesmo em placas 3D relativamente simples como uma Viper v550 uma TnT Vanta ou uma Voodoo 3, na maioria dos casos você só terá um frame-rate aceitável usando resolução de vídeo de 640 x 480, e em alguns casos desabilitando algumas opções relacionadas com a qualidade da imagem.

Usando uma placa mais parruda, como uma GeForce 2 GTS ou uma ATI Radeon DDR por exemplo, você terá um frame rate satisfatório mesmo usando resoluções bem mais altas e habilitando todos os efeitos visuais.

Em qualquer caso, você precisará de um processador pelo menos razoável. Algumas placas 3D são menos dependentes do processador do que outras, apresentando um bom frame rate mesmo em processadores mais lentos. Este é o caso das placas equipadas com o chipset Voodoo (todas as versões). Outras placas como as baseadas nos chipsets Riva 128 e Riva TnT (como as Viper) manifestam todo o seu potencial apenas em conjunto com processadores mais parrudos. Se você tiver um Pentium 200 por exemplo, provavelmente uma Voodoo apresentará um desempenho

melhor do que uma TnT, mas caso o processador seja um Pentium III 500 o cenário provavelmente irá se inverter. Analisaremos caso a caso mais adiante.

Frame-Rate e desempenho

A medição de performance para placas de vídeo mais aceita atualmente, é justamente a quantidade de quadros por segundo que cada placa é capaz de gerar em um determinado jogo. Como vimos, o trabalho da placa de vídeo é basicamente desenhar as imagens e mostrá-las no monitor, e o objetivo de se ter uma placa rápida é justamente poder jogar qualquer jogo a altas resoluções, com todos os efeitos 3D ativados e com um bom frame rate.

Escolhe-se então um jogo popular, e compara-se o número de quadros por segundo (FPS) gerados por cada placa, todas espetadas na mesma configuração de processador, placa mãe, HD, etc. Para medir o número de quadros gerados pela sua placa de vídeo no Quake 2 por exemplo, basta abrir o console e digitar: "**timedemo demo1**".

O jogo rodará um demo, uma seqüência de imagens pré programadas, e calculará o frame rate médio mantido pela placa durante a exibição. A maioria dos jogos atuais possuem este recurso: Unreal, Shogo, Half Life, Quake 3, etc.

A idéia de usar jogos para medir a performance das placas ao invés de programas de benchmark como o 3D Winbench vem tornando-se cada vez mais popular entre os sites especializados e revistas de informática, pois mostra o desempenho da placa em aplicações reais, onde elas realmente serão usadas. Os benchmarks normalmente perdem neste aspecto, pois sempre acabam levando em consideração alguns fatores que não influenciam tanto nos jogos, apresentando resultados que nem sempre refletem o desempenho em aplicações reais.

Lógico que para terem validade, os testes devem ser realizados com micros de configuração exatamente igual, usando a mesma resolução de tela e o mesmo jogo, mudando apenas a placa de vídeo usada entre uma medição e outra. Depois os resultados são comparados e a placa que for capaz de gerar mais quadros por segundo é a mais rápida.

Para que não seja possível perceber qualquer falha na fluidez da imagem, o ideal seriam pelo menos 20 ou 25 quadros por segundo. Para você ter uma idéia, a TV exibe 24 quadros, e desenhos animados variam entre 16 e 24 quadros. Normalmente 30 quadros são o valor considerado ideal no mundo dos games.

O problema é que em cenas mais pesadas, com muitos inimigos, tiros, explosões, etc., e consequentemente mais polígonos, o frame rate pode cair até pela metade. Isto significa que os 30 fps médios em algumas cenas do jogo poderão cair para 15 ou até menos. Prevendo isto, os fabricantes dizem que o ideal seriam 60 fps, pois assim dificilmente o frame rate cairia para menos de 30 fps mesmo nas cenas mais pesadas. Claro que eles dizem isso para convencer os compradores a trocar suas placas antigas por placas topo de linha, pois apenas as placas mais parrudas (e às vezes nem elas...) são capazes de manter 60 fps ou mais a 1024 x 768 de resolução nos jogos mais recentes.

Pessoalmente, considero 30 fps médios um índice mais do que aceitável, pois as quedas momentâneas para 15 ou 13 quadros não chegam a atrapalhar tanto a ponto de justificar gastar mais 200 ou 300 dólares para ter um equipamento topo de linha.

Os Drivers

Um ponto fundamental atualmente quando falamos em placas 3D são justamente os drivers. Simplificando, um driver é um pequeno programa, ou um "manual de instruções" que permite ao sistema operacional utilizar todos os recursos da placa de vídeo. Os fabricantes mantém os drivers de suas placas em constante desenvolvimento, e a cada versão temos uma melhora tanto no desempenho quanto na compatibilidade. Antes de instalar uma placa 3D, não deixe de fazer uma visita ao site do respectivo fabricante e baixar os drivers mais recentes, que invariavelmente terão mais recursos e serão mais rápidos do que os drivers que vem junto com a placa (naturalmente bem mais antigos). Em alguns casos, a diferença de desempenho pode passar de 50%!

No caso de chipsets que são usados em várias placas diferentes, como o Riva TnT ou os GeForce, fabricados pela Nvidia, mas vendidos para diversos outros fabricantes que desenvolvem placas 3D baseados neles, você terá à sua disposição tanto drivers desenvolvidos pelo fabricante do chipset quanto drivers desenvolvidos pelo fabricante da placa. Se você comprou uma Hercules 3D Prophet II MX por exemplo, poderá tanto usar os drivers da Hercules quanto os drivers da Nvidia. Em alguns casos, os drivers do fabricante do chipset são melhores e em outros os drivers do fabricante da placa são melhores (em geral o mais recente será o melhor, porém isto não é sempre uma regra).

Surfando pela Net, você encontrará também drivers Beta, drivers que ainda estão em fase de testes e que por isso ainda não foram oficialmente liberados pelo fabricantes, mas que "vazaram" através de algum beta tester. Algumas vezes, você encontrará drivers beta disponíveis na própria página do fabricante. Neste caso, apesar de ainda não estarem prontos, os drivers já alcançaram um certo nível de maturidade, por isso são disponibilizados ao público.

Como sempre, um beta permite que você tenha novos recursos em primeira mão, mas não são totalmente estáveis. É como usar a versão beta de um novo Browser ou sistema operacional. Se você gosta de fuçar e de testar drivers, então boa diversão, mas se você gosta sossego, então utilize os drivers oficiais.

A Torre de Babel das APIs

Assim como todos os programas são construídos usando alguma linguagem de programação, como o C++, Visual Basic, Delphi etc. que permitem ao programador construir seu aplicativo e acessar os recursos do sistema, os aplicativos 3D, em especial os jogos, são construídos através de uma interface de programação ou seja, uma API (Application Programming Interface).

Simplificando, uma API é mais ou menos como uma linguagem de programação para gerar gráficos 3D, composta de vários comandos que permitem ao programador construir as imagens, aplicar os efeitos 3D, e assim por diante. Todos os jogos são construídos com base nos recursos permitidos por uma das APIs disponíveis no mercado. Estão em uso atualmente, apenas três APIs em uso: Direct3D (ou "D3D"), OpenGL e Glide.

Direct3D: Desenvolvida pela Microsoft, o D3D é a API mais utilizada atualmente. Esta não é a API com mais recursos, nem a mais rápida, mas entre as três é a mais fácil de utilizar, motivo de sua fácil aceitação. De qualquer maneira, os recursos permitidos pelo D3D não são nada modestos, e permitem criar jogos com gráficos belíssimos.

Esta API pode ser utilizada por qualquer placa 3D, é preciso apenas que o fabricante desenvolva o driver adequado. Felizmente, existem drivers D3D para praticamente todas as placas 3D atuais, apesar de em algumas o desempenho ser melhor do que em outras, devido à sofisticação dos drivers.

Esta API está em constante desenvolvimento. Os novos recursos do D3D vão sendo incorporados às placas já existentes através de novos drivers (mais um motivo para você visitar periodicamente a página do fabricante da sua placa e baixar as novas versões) resultando em um aumento tanto da qualidade de imagem quanto de desempenho.

Na verdade, o Direct3D faz parte do DirectX da Microsoft, e por isso todos os jogos que rodam sobre esta API precisam que o DirectX esteja instalado na máquina. Na falta de uma aceleradora 3D, os jogos feitos em D3D (a menos que o desenvolvedor determine o contrário) podem ser executados em modo software, onde o processador sozinho faz todo o trabalho. Claro que rodando em modo software o desempenho será muito ruim, mesmo em baixas resoluções.

OpenGL: Se o D3D é a API mais fácil de utilizar, o OpenGL é a API que possui mais recursos. Originalmente, o OpenGL foi desenvolvido para ser utilizado em aplicações profissionais e, de fato, é praticamente a única API 3D utilizada em aplicativos como o 3D Studio MAX, programas de engenharia e outros aplicativos profissionais.

Os fabricantes de jogos logo perceberam que também poderiam usar esta poderosa ferramenta em seus produtos. Um dos primeiros títulos foi o GL Quake, uma versão do Quake 1 modificada para utilizar efeitos 3D em OpenGL, que abriu o caminho para o lançamento de vários outros títulos.

Um dos principais problemas desta API é o fato de ser incompatível com um número considerável de placas de vídeo, não devido à limitações de hardware, mas simplesmente por falta de drivers. Em outros casos, a placa de vídeo é compatível, mas os drivers são ruins, aproveitando apenas alguns dos recursos da API, resultando em baixa performance e baixa qualidade de imagem.

Os drivers OpenGL são chamados de drivers OpenGL ICD, ou "Installable Client Driver". O termo ICD é usado em relação a um driver completo, que suporta todos os recursos OpenGL. Muitas vezes, os fabricantes lançam também mini-drivers, chamados de "mini-GL", ou "mini-ICD" otimizadas para jogos. Estes drivers possuem apenas algumas das instruções OpenGL, justamente as utilizadas pelos jogos. Com menos instruções, fica mais fácil para os fabricantes melhorarem a performance do driver e incluírem suporte às instruções 3D-Now! e SSE, melhorando a performance dos drivers e consequentemente da placa. Claro que estes mini-drivers servem apenas para jogos; para rodar aplicativos profissionais, você precisará ter instalado do driver ICD completo.

Existem poucos títulos compatíveis apenas com o OpenGL. Na grande maioria dos casos, o jogo é compatível tanto com o OpenGL quanto com o D3D ou Glide e, em alguns casos, com as três. Nestes casos geralmente é possível escolher qual API será utilizada na janela de configuração do jogo.

Como o OpenGL também é compatível com o DirectX, muitos jogos podem ser executados em modo software na falta de uma placa 3D.

Glide: Entre as três, o Glide é a API mais antiga e ao mesmo tempo a mais simples. Foi desenvolvida pela 3dfx para ser usada em conjunto com seus chipsets Voodoo (usados na Monster 1, Monster 2, Voodoo 3, entre várias outras placas). O problema é que o Glide sempre foi uma API proprietária, e por isso compatível apenas com as placas com chipset 3dfx. Durante muito tempo, esta foi a API mais usada, pois na época (a uns 3 anos atrás) as placas com chipset Voodoo eram de longe as mais vendidas.

Conforme foram sendo lançadas placas 3D de outros fabricantes (que eram compatíveis apenas com D3D e OpenGL) os fabricantes de jogos foram pouco a pouco abandonando o uso do Glide, em nome da compatibilidade com o maior número de placas possíveis. De um ano para cá, não tivemos o lançamento de nenhum jogo compatível apenas com o Glide, tivemos alguns lançamentos interessantes que ainda utilizam o Glide, mas todos também rodam usando D3D ou

OpenGL ou mesmo tem compatibilidade com ambos.

De qualquer maneira, mesmo entre os jogos mais atuais, existem casos de jogos que rodam bem melhor usando Glide do que usando outras APIs, e consequentemente apresentam uma qualidade ou velocidade maior em placas Voodoo. Um exemplo é o Unreal Torment, que é compatível com as três APIs, mas roda mais rápido em Glide.

Glide Wrappers: O Glide é uma API proprietária, suportada apenas pelas placas equipadas com chipsets de vídeo da 3dfx. Recentemente, o Glide passou a ser uma API aberta, mas até agora poucos fabricantes se interessaram por incluir suporte a Glide em sua placas. Mas, se por acaso chegar às suas mãos um jogo que suporte apenas o Glide, e você tiver uma Viper v550 por exemplo, nem tudo está perdido. Quase sempre, é possível rodar o jogo, mesmo que a sua placa não suporte Glide, usando um Wrapper.

Um Wrapper é um programa que funciona como uma espécie de emulador, convertendo os comandos Glide enviados pelo jogo para comandos D3D ou OpenGL que a placa possa executar. Claro que existem algumas limitações: os Wrappers não funcionam com todos os jogos, a qualidade de imagem não é tão boa quanto numa placa com suporte nativo a Glide, e o desempenho não é dos melhores, pois como as instruções são bem diferentes, normalmente é preciso usar várias instruções D3D ou OpenGL para emular cada instrução Glide. De qualquer modo, é melhor que o jogo rode com algumas limitações do que simplesmente não rode, não concorda? :-)
Dois bons Wrappers (ambos são gratuitos) são:
Hang Glide: (http://www.cs.colostate.edu/~zinkevic/programs.html)
XGI200: (http://www.paradux.com/~spcutler/xgl200/)

AGP: ser ou não ser, heis a questão

Do ponto de vista de uma placa de vídeo, o AGP traz várias vantagens sobre o barramento PCI: é até 8 vezes mais rápido (AGP 4x), é exclusivo da placa de vídeo (ao contrário do PCI onde o barramento de 133 MB/s é compartilhado por todos os dispositivos PCI instalados) e permite que a placa de vídeo utilize a memória RAM do sistema para armazenar texturas, sem que haja uma perda de performance tão brutal como haveria ao fazer o mesmo utilizado o PCI. Porém, isto não significa que a placa de vídeo irá realmente utilizar todos estes recursos. Não é só por estar andando no circuito de Interlagos que um Uno Mille vai correr igual a um carro de fórmula 1 :-)

Muitas placas de vídeo utilizam o barramento AGP simplesmente por questões de Marketing, pois, existe uma idéia geral de que as placas de vídeo AGP são melhores e, consequentemente, uma placa lançada em versão AGP, vende bem mais do que se fosse lançada em versão PCI. Mas, caso a placa não seja rápida o suficiente para utilizar a maior velocidade de transferência permitida pelo barramento AGP e não utilizar a memória local para armazenar texturas, então a única vantagem será deixar um slot PCI livre.

Este é o caso de todas as placas de vídeo 2D que utilizam o barramento AGP e mesmo de muitas aceleradoras 3D, como as equipadas com o chipset Riva 128, Voodoo, Voodoo 2 e Voodoo 3. Por não utilizarem efetivamente os recursos do barramento AGP, estes chipsets podem ser facilmente adaptados para utilizar o barramento PCI, sem que haja uma perda perceptível de performance. Isto explica por que a diferença de desempenho entre uma Viper v330 AGP e outra PCI ou de uma Voodoo 3 2000 AGP e outra PCI seja de menos de 2% e por que mesmo utilizando o barramento PCI as placas equipadas com o chipset Voodoo 2 foram durante muito tempo consideradas as mais rápidas do mercado, superando as placas AGP da época.

De um modo geral, as placas de vídeo que são lançadas simultaneamente em versões PCI e AGP

são as que não utilizam os recursos permitidos pelo barramento AGP e por isso são facilmente adaptáveis ao barramento PCI. Nestes casos, a diferença de performance entre a versão PCI e a versão AGP é imperceptível. Caso a sua placa mãe não tenha um slot AGP, você pode comprar a versão PCI e ter o mesmo desempenho de outro usuário que comprou a versão AGP da mesma placa.

Mas afinal, os recursos permitidos pelo AGP podem mesmo melhorar a performance da placa caso sejam efetivamente utilizados? Claro que sim, mas os recursos AGP são realmente necessários apenas para as placas 3D mais rápidas, ou então para placas 3D que possuem pouca memória de vídeo e que por isso dependem da velocidade do AGP para gravar dados na memória principal. Outra categoria muito dependente da velocidade do AGP são os chipsets de vídeo onboard, que utilizam apenas a memória do sistema, via AGP.

O AGP será ainda mais necessário para próxima geração de placas e jogos 3D, onde serão utilizadas intensivamente texturas grandes, de até 2048 x 2048 pixels, e demandarão transferências de dados muito maiores do que as permitidas pelo barramento PCI. O barramento AGP foi lançado pensando no futuro, e realmente vai tornar-se cada vez mais essencial para quem gosta de jogos 3D.

Uso da memória

Enquanto nas placas 2D, a memória de vídeo determina apenas as resoluções de tela e número de cores suportadas, nas placas 3D a quantidade de memória está diretamente ligada ao desempenho da placa. Quanto mais texturas forem utilizadas pelo jogo, e maiores forem elas, mais memória a placa de vídeo deverá possuir a fim de rodar o jogo adequadamente. Apesar das placas AGP poderem utilizar a memória do sistema para armazenar texturas, sempre existe uma queda considerável de desempenho quando este recurso é utilizado. Neste caso, uma placa de 8 MB apresentaria um desempenho perceptivelmente menor do que uma placa do mesmo modelo porém equipada com 16 MB, já que esta ultima precisaria utilizar menos a memória local.

Para os jogos atuais, 32 MB de memória ainda são suficientes, mas uma das leis fundamentais da informática é que não importa o quão poderoso um componente de hardware possa ser, ele nunca vai ser suficiente por muito tempo. Por isso, se você é do tipo que pensa no futuro, considere a possibilidade de adquirir uma placa com 64 MB. Mas, não deixe de considerar o fator custo; não adianta pagar muito mais por uma placa com recursos que você só vai utilizar daqui a 9 ou 12 meses. Muitas vezes é preferível comprar uma placa mais simples e mais barata, que atenda suas necessidades imediatas e troca-la mais tarde por uma melhor, que custará bem menos do que custa hoje.

Performance em 2D

Com exceção das placas equipadas com os chipsets Voodoo e Voodoo 2 (como Monster e a Monster 2 da Diamond) que desempenham apenas as funções 3D, necessitando que placa de vídeo 2D separada esteja instalada para executar as funções 2D; todas as placas 3D à venda desempenham tanto as funções 2D quanto 3D, sendo por isso chamadas de placas Combo.

Enquanto a performance e os recursos em 3D variam muito de uma placa para a outra, os recursos 2D são bem parecidos em todas as placas. Isto acontece por que a tarefa de gerar imagens bidimensionais, como as utilizadas no Windows é bastante leve se comparada com a hercúlea tarefa de gerar imagens 3D. Todas as placas 3D Combo à venda atualmente oferecem um desempenho em 2D bastante satisfatório. Na verdade, em se tratando de 2D, mesmo placas

mais simples, como a Trident 9685 ou a Diamond 2000 são capazes de atender às necessidades da grande maioria dos usuários. Trabalhando com resoluções de tela de até 1024x 768 você não notará muita diferença de uma placa para a outra.

Porém, se estiver pretendendo comprar um monitor de 19 ou 21 polegadas, e usar sua área de trabalho a 1280x 1024 ou mesmo 1600x 1200, então algumas placas apresentarão melhores resultados, suportando taxas de atualização melhores. A maioria das placas, mesmo placas #d poderosas como as GeForce e as Radeon da ATI apresentam imagens trêmulas a 1600 x 1200, por suportarem refresh-rates de apenas 60 Hz nesta resolução, enquanto a Matrox G400, que é um pouco mais dedicada ao segmento profissional, mantém imagens perfeitas, com 75 Hz. Note que o LG Flatron de 17", que nem é um monitor tão inacessível assim já suporta 1600 x 1200 com 75 Hz.

O ponto principal em se tratando de imagens 2D é a velocidade do RAMDAC, o circuito da placa de vídeo encarregado de atualizar as imagens no monitor. Quanto maior for a resolução utilizada, mais rápido o RAMDAC deve ser para manter uma boa taxa de atualização e, consequentemente, uma imagem estável, livre de qualquer tremulação (flicker). Mais adiante, vamos examinar as especificações das principais placas do mercado.

Recursos de cada modelo

Entre placas atuais e placas antigas, existem mais de 500 modelos diferentes de placas de vídeo, entre placas 2D e 3D. O meu objetivo nesta sessão é fazer alguns comentários sobre os recursos de cada placa para facilitar sua escolha na hora da compra. Claro que seria praticamente impossível querer descrever cada um dos modelos de placas que já foram lançados, pois realmente são muitos. Para tornar esta lista mais dinâmica e relevante, vou incluir na lista apenas as principais placas. No caso de chipsets de vídeo que são usados em diversas placas diferentes, comentarei apenas o chipset, já que fora diferenças na quantidade de memória, muda muito pouco entre placas 3D de diferentes fabricantes, mas baseadas no mesmo chipset.

Para facilitar, dividirei as placas por fabricante e pela época em que foram lançadas, explicando sua evolução.

É importante ressaltar que não existe uma "placa de vídeo perfeita" algumas possuem mais recursos que outras, mas todas possuem seus pontos fracos, que obviamente os fabricantes fazem tudo para esconder. Uma placa pode ser a mais rápida do mercado e ao mesmo tempo apresentar uma qualidade de imagem inferior à das concorrentes, outra pode ser campeã em termos qualidade de imagem, mas ficar devendo em termos de desempenho; outra ainda pode combinar qualidade de imagem e desempenho, mas pecar em termos de compatibilidade ou custar mais caro que as outras, e assim por diante.

Cada caso é um caso, e dependendo da aplicação a que se destina, das preferências pessoais do usuário e de quanto ele quer gastar, uma placa pode ser mais indicada do que outra, mas, definitivamente, não existe uma placa que seja a melhor para todo mundo.

Chipsets

Assim como no caso das placas mãe, o componente principal de uma placa de vídeo é o chipset, neste caso o chipset de vídeo. É ele quem comanda todo o funcionamento da placa e determina seus recursos e desempenho. É comum um mesmo chipset de vídeo ser usado em várias placas de vídeo de vários fabricantes diferentes. Por usarem mesmo processador central, todas estas placas

possuem basicamente os mesmos recursos e o mesmo desempenho (considerando modelos com a mesma quantidade de memória). Normalmente, as únicas diferenças entre elas são a quantidade de memória RAM e a presença ou não de acessórios como saída de vídeo.

Por exemplo, inúmeras placas atualmente usam os chipsets GeForce MX da Nvidia. Algumas possuem saídas para dois monitores, outras para apenas um. Algumas trazem 32 MB de memória, outras 64 MB, e assim por diante.

Existem diferenças enormes entre duas placas equipadas com chipsets diferentes, mas diferenças mínimas entre placas equipadas com o mesmo chipset. Por isso, vou descrever primeiramente os chipsets de vídeo usados, e em seguida apenas o que muda entre as placas que o utilizam.

Desempenho básico

Os fatores que determinam o desempenho de uma placa de vídeo são bem parecidos com os que determinam o desempenho de um processador: a freqüência de operação, o número de operações executadas por ciclo, a largura do barramento de acesso à memória de vídeo, a quantidade de memória e o barramento utilizado (PCI, AGP, AGP 2x, etc.). Somando todos estes fatores, temos a potência bruta da placa, o desempenho efetivo vai depender também dos recursos 3D utilizados e dos drivers de vídeo.

Uma placa que execute mais funções, terá um desempenho em termos de quadros por segundo inferior ao de outra placa semelhante mas que executa um número menor de funções 3D, mas por outro lado, terá uma qualidade de imagem superior. Ou seja, além da "potência" da placa é preciso levar em conta também como seus recursos serão utilizados. É como dois carros do mesmo modelo, um com o ar condicionado ligado e outro com ele desligado.

Que tal uma explicação mais detalhada?

Freqüência de operação: Cada chipset de vídeo tem uma freqüência própria de operação, medida em milhões de ciclos por segundo (MHz). Esta freqüência não tem nada a ver com a freqüência do processador, da placa mãe, ou mesmo do barramento PCI ou AGP a que a placa está conectada. Como no caso de um processador, quanto mais ciclos por segundo, maior é o poder de processamento do chipset de vídeo.

Pixels por ciclo de clock: Assim como existem processadores capazes de executar mais de uma instrução por ciclo de clock, existem casos de chipsets de vídeo capazes de processar mais de um pixel em cada ciclo de clock. Enquanto chipsets mais antigos, como o Riva 128 e o Voodoo processam apenas 1 pixel por ciclo, chipsets mais recentes, como o Riva TnT2 processam 2 pixels por ciclo. Temos também casos de chipsets que processam 4 pixels por ciclo, como o Nvidia GeForce.

Fill Rate: Multiplicando o número de pixels processados por ciclo pelo número de ciclos por segundo, temos o fill rate, que é o número total de pixels que a placa pode gerar por segundo. Este valor é medido em "megapixels", ou milhões de pixels por segundo. Numa Viper v770 por exemplo, onde o chipset processa 2 pixels por ciclo e trabalha a 150 MHz, teremos um fill rate de 300 megapixels.

Veja que o que interessa neste caso é o valor do fill rate, não a freqüência de operação. O Nvidia GeForce (a primeira versão) por exemplo, trabalha a apenas 120 MHz, mas em compensação processa 4 pixels por ciclo, atingindo um fill rate de admiráveis 480 megapixels por segundo. O fill rate está diretamente ligado ao número de quadros por segundo que a placa será capaz de gerar.

Outro dado relacionado com o fill rate que você encontrará nas especificações das placas é a quantidade de "texels" ou seja, a quantidade de texturas que a placa é capaz de aplicar. "Texel" é um termo semelhante a "pixel" ou seja, um dos pontos que forma uma imagem, porém, o termo "pixel" é usado para se referir à imagem mostrada no monitor, enquanto "texel" é usado para se referir aos pontos que compõe as texturas que serão aplicadas nos polígonos. Em placas que não suportam o recurso de single pass multitexturing, o número de texels por segundo é o mesmo que o número de pixels por segundo, enquanto numa placa que suporta o recurso de single pass multitexturing ele é o dobro, já que a placa será capaz de aplicar duas texturas a mesmo tempo. Numa Voodoo Banshee por exemplo, placa que não suporta o recurso de single pass multitexturing, temos um fill rate de 100 megapixels e 100 megatexels por segundo enquanto numa Voodoo 2, que suporta o single pass multitexturing, sendo capaz de aplicar duas texturas ao mesmo tempo, temos um fill rate de 90 megapixels e 180 megatexels, ou seja, 90 milhões de pontos de imagem ou 180 milhões de pontos de texturas.

Poder de processamento (Polígonos por segundo): Outro fator determinante na performance final da placa é a quantidade de polígonos que podem ser desenhados por segundo. Quanto maior for o número de polígonos que a placa é capaz de gerar por segundo, maior será o desempenho da placa, especialmente em jogos com gráficos mais detalhados. Ao contrário do fill rate, este recurso não tem uma ligação direta com a freqüência de operação.

Barramento da memória: Outro fator importante é a largura do barramento de comunicação com a memória RAM. Quanto mais largo o barramento mais rápidas serão as transferências de dados entre o chipset e a memória de vídeo e consequentemente maior será o desempenho da placa.
Nas placas de vídeo 3D não é utilizada memória cache, mas, em compensação, a memória de vídeo opera a freqüências muito mais altas do que a memória principal. Numa Viper v770 por exemplo, a memória de vídeo opera a nada menos do que 183 MHz.

Resolução Utilizada: O Fill Rate é a medida de desempenho bruto da placa, a quantidade de operações que a placa é capaz de executar por segundo. Como vimos anteriormente, quanto maior for a resolução de vídeo utilizada, mais processamento será necessário para gerar cada imagem, resultando em um FPS mais baixo.

Efeitos 3D utilizados: Qualidade de imagem e desempenho são duas palavras incompatíveis. Para ter uma imagem de melhor qualidade, é preciso utilizar mais efeitos 3D, que consomem preciosos ciclos de processamento. Efeitos como o uso de 32 bits de cor, texturas de 2048 x 2048 e FSAA, melhoram a qualidade das imagens, mas em compensação consomem mais processamento e diminuem o FPS. Como os jogos permitem desativar estes efeitos (quando suportados pela placa e pelo jogo), vale neste caso suas preferencias pessoais, o velho dilema velocidade x qualidade.

Drivers: Se a placa de vídeo fosse um carro de corrida, o driver seria seu piloto. É ele quem orienta o sistema operacional sobre como utilizar todos os recursos da placa. Muitas vezes, uma placa com recursos inferiores, consegue superar em desempenho placas mais avançadas, simplesmente por que seus drivers estão mais desenvolvidos.

Freqüência de operação e Overclock

Assim como um processador, um chipset de vídeo não possui uma freqüência fixa de operação. O fabricante determina uma freqüência segura, onde o funcionamento é garantido. No Riva TnT por exemplo, a freqüência "normal" de operação é 90 MHz para o chipset de vídeo e 110 MHz para a memória. A maioria dos fabricantes seguem estas especificações, e lançam placas onde o Riva TnT trabalha aos 90 MHz normais. Porém, assim como é possível alterar a freqüência de operação do

processador, também é possível alterar a freqüência do chipset de vídeo ou mesmo da memória, fazendo um overclock.

Na verdade, praticamente todos os periféricos do micro podem ser overclocados de uma maneira ou de outra, e a placa de vídeo não é exceção, como é confirmado por um dos projetistas da 3dfx: "*Any component that has a clock, can be overclocked. We guarantee stability at the shipped clock rate*" ou seja "Qualquer componente que tenha uma freqüência de operação pode ser overclocado. Nós garantimos a estabilidade na freqüência original" (trecho extraído do "Voodoo 4 and Voodoo 5 FAQ" http://www.3dfx.com/prod/sup/faq-v45.html#q27).

Como disse, o fabricante determina uma freqüência ideal de operação, onde a estabilidade é garantida. Normalmente o chip é capaz de trabalhar bem acima desta freqüência defaut, mas não existe nenhum tipo de garantia por parte do fabricante.

No caso das placas de vídeo, a freqüência do chipset pode ser alterada livremente via software, não é preciso fazer nenhuma "gambiarra" na placa, basta ter o programa adequado. Existem utilitários de overclock para quase todos os chipsets de vídeo do mercado, normalmente são programas pequenos, que sequer precisam ser instalados. Se você está à procura de uma "chave mestra" existe um programa chamado **Power Strip** que permite entre outros recursos fazer overclock em quase todas as placas de vídeo. Este programa é pago, custa 30 dólares, mas existe uma versão de teste que pode ser baixada gratuitamente na pagina do fabricante:

http://www.entechtaiwan.com/ps.htm

Esta versão possui todos os recursos da versão completa, apenas não permite salvar as alterações.

Existem ainda casos de fabricantes que lançam placas "overclocadas de fabrica". A Hercules Dynamite TnT por exemplo, utiliza o chipset Riva TnT que como vimos, trabalha a 90 MHz, com a memória trabalhando a 110 MHz. Porém, nela a freqüência dafaut é 98 MHz para o chipset e 125 MHz pra as memórias. Como chipset trabalhando a uma freqüência mais alta, temos um ganho de desempenho proporcional ao aumento da freqüência, fazendo com que a Hercules Dynamite seja mais rápida do que uma Viper v550 (onde o chipset trabalha na freqüência defaut de 90 MHz) por exemplo.

As razões para um fabricante vender placas overclocadas são óbvias. Trabalhando a uma freqüência maior, seus produtos terão um desempenho superior ao dos concorrentes e o custo de produção será basicamente o mesmo. Apesar de em geral serem menos estáveis, estas placas vendem mais devido ao desempenho superior.

Os efeitos colaterais de overclocar o chipset de vídeo são bem semelhantes aos de overclocar um processador. Trabalhando a uma freqüência mais alta, é gerado mais calor e, quanto maior a temperatura, mais instável ficará o chip, e maior será possibilidade de ocorrerem travamentos e surgirem falhas na imagem. Ainda por cima, vida útil é diminuída.

A tentativa de um overclock agressivo também pode fazer com que a placa de vídeo trave durante o carregamento do Windows, assim que o programa de overclock é carregado e a freqüência alterada. Neste caso é preciso abrir o Windows em modo de segurança (pressionando a tecla F8 logo no inicio do carregamento do sistema) e desfazer o overclock. Normalmente, as placas funcionam bem a uma freqüência até 6 ou 8% superior à original; acima disso, depende da placa e da temperatura ambiente.

Quando for fazer overclock, procure aumentar a freqüência aos poucos, aumente 2 ou 3 MHz, jogue algum jogo pesado durante uma ou duas horas para testar a estabilidade da placa, e se tudo correr bem tente aumentar mais um pouco.

Um dos sintomas mais evidentes de que a placa está próxima do limite, é começarem a aparecer falhas nas imagens dos jogos: riscos, pontos etc. Este sintoma pode surgir tanto devido ao aquecimento do chipset quanto a falhas na memória de vídeo. Os fabricantes que vendem placas overclocadas normalmente investem em soluções para resfriar o chipset de vídeo, geralmente o uso de um cooler sobre ele, objetivando manter a estabilidade mesmo em freqüências mais altas.

Produtos da 3dfx

A 3dfx foi a primeira fabricante a lançar um chipset de vídeo 3D que fosse capaz de gerar imagens de boa qualidade, justamente o chipset Voodoo, utilizado na Monster 1 e em várias outras placas. Durante mais de um ano, a 3dfx foi a líder absoluta no mercado de placas 3D, até outros fabricantes como a Nvidia começaram a lançar produtos equivalentes ou até mesmo superiores, criando uma competição acirrada.

Infelizmente, a alguns meses atrás, a 3dfx acabou sendo comprada pela Nvidia, depois de alguns anos operando no vermelho. Com isto, a produção das placas Voodoo foi encerrada, mas ainda é possível encontrar alguns modelos à venda, sobras de estoque. Alguns fabricantes vem divulgando planos de licenciar a arquitetura dos chips VSA-100, usados nas placas Voodoo 4 e 5 e lançar versões a serem utilizadas em placas de baixo custo.

De qualquer forma, produzidas ou não, as placas da 3dfx já fazem parte da história da informática, não podendo ficar de fora deste livro.

De um modo geral, as placas da 3dfx são as melhores em termos de compatibilidade, tanto com os jogos, quanto com as placas mãe. São as únicas que suportam a API Glide e as únicas que não apresentam incompatibilidade com algumas placas soquete 7. Durante muito tempo, a 3dfx também foi a única entre os grandes fabricantes a produzir placas de vídeo 3D em versões PCI.

Como atualmente existem muitas placas mãe com vídeo onboard e sem slot AGP, outros fabricantes começaram a explorar o mercado de placas PCI, lançando placas com chipsets Nvidia TnT e GeForce MX em versão PCI, quebrando a exclusividade da 3dfx.

Quanto aos defeitos, também temos vários: os chipsets Voodoo 2 e Voodoo 3 não possuem alguns recursos importantes, como o suporte a grandes texturas e imagens 3D com 32 bits de cor e consequentemente ficam devendo um pouco em termos de qualidade de imagem, enquanto as placas Voodoo 5, especialmente a Voodoo 5 6000, possuem um ótimo desempenho aliado a uma excelente qualidade de imagem, mas em compensação são bem mais caras que as concorrentes de desempenho semelhante. Como disse, não existem placas perfeitas ;-)

Voodoo 1

Quando a 3DFX lançou o chipset Voodoo, no final de 96, fez um sucesso imediato, pois seus recursos iam muito além das placas 3D da época, que eram realmente primitivas para os padrões atuais. Poderíamos definir o Voodoo da 3dfx como o primeiro chipset 3D “contemporâneo”.

O Voodoo foi utilizado em várias placas de vídeo diferentes, sendo a mais famosa e mais vendida a Diamond Monster. Todas as placas equipadas com o chipset Voodoo possuem apenas 4 MB de memória RAM, são vendidas apenas em versão PCI e são apenas aceleradoras 3D, ou seja, trabalham em conjunto com outra placa de vídeo 2D comum, sendo as duas placas ligadas através de um cabo.

A qualidade de imagem era considerada fantástica para a época, mas deixa bastante a desejar para os padrões atuais. Apesar da placa suportar todos os recursos 3D básicos (com exceção do trilinear filtering) algumas imagens apresentam falhas.

Existem também várias limitações: A resolução está limitada a no máximo 640 x 480, apenas 2 MB da memória podem ser usados para armazenar texturas e não é permitido o uso da memória local. Isto faz com que a maioria dos jogos atuais apresentem algumas falhas e alguns polígonos em branco, por falta de memória para armazenar as texturas. Os jogos mais antigos porém, rodam sem problemas.

O desempenho é bem baixo se comparado com o das placas atuais, fazendo com que a placa apresente um baixo nível de quadros por segundo nos jogos atuais, apesar do desempenho ser, em geral, suficiente para os jogos lançados até o inicio de 98. O Voodoo foi um chipset com recursos incríveis para a época, mas não é de se esperar que um chipset com cinco anos de idade seja capaz de rodar os jogos atuais com um bom frame rate.

O chipset Voodoo foi utilizado em diversas placas, a seguir estão alguns exemplos. Todas utilizam o barramento PCI e possuem 4 MB de memória RAM, as diferenças em termos de recursos 3D ou desempenho entre as placas a seguir são ínfimas, pois todas seguem o projeto desenvolvido e cedido pela 3dfx:

California Graphics, Deltron Flash 3D, Miromedia Hiscore 3D, Diamond Monster 3D, Guillemot MaxiGamer, Hercules Stingray 128-3D, Intergraph Intense 3D Voodoo, Orchid Righteous 3D, Quantum 3D Obsidian, Skywell Magic 3D, TechWorks Power 3D.

Ficha Técnica do 3dfx Voodoo

Barramento:	PCI
APIs suportadas:	Todas: D3D, Glide e OpenGL
Memória de vídeo	4 MB (2 MB para texturas e 2MB para o frame buffer)
Freqüência de operação do chipset de vídeo	50 MHz
Pixels por ciclo de clock	1 pixel por ciclo
Fill Rate	50 megapixels, 50 megatexels por segundo
Poder de processamento	1 milhão de polígonos por segundo
Freqüência de operação da memória de vídeo:	50 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	Memórias EDO comuns com tempo de acesso de 50 ns
Recursos 3D básicos	Todos com exceção do trilinear filtering
Single Pass Multitexturing	Não

Gráficos 3D com 32 bits de cor	Não
Texturas de 2048 x 2048	Não
Resolução máxima suportada	640 x 480 em 3D (a resolução em 2D depende da placa 2D que estiver instalada)
Funções 2D	Executadas por uma placa 2D separada

Overclock

As placas equipadas com o Voodoo são as mais facilmente overclocáveis, pois a 3dfx incluiu um recurso que permite alterar o clock da placa através de simples comandos MS-DOS

Edite o arquivo **Autoexec.bat** encontrado no diretório raiz do disco rígido, clicando com o botão direito do mouse sobre ele e escolhendo "editar" no menu que surgirá. Adicione a linha: **SET SST_GRXCLK=55**
Isto fará o processador da placa trabalhar a 55 MHz ao invés dos 50 normais. Para tentar freqüências maiores, basta substituir o "55" pela freqüência desejada. A Monster geralmente funciona bem a até 56 MHz, acima disso começarão a surgir travamentos.

Se o micro começar a travar durante o carregamento do Windows, aperte F8 durante a inicialização e escolha "Somente prompt do modo de segurança". Use o comando **c:\edit autoexec.bat** para editar o autoexec e desfazer a alteração. Obviamente, a 3dfx só garante o funcionamento do seu chipset na freqüência defaut de 50 MHz.

Voodoo 2

Sucessor do Voodoo original, este chipset traz vários avanços sobre ele. Em primeiro lugar a performance, que em conjunto com um processador atual é cerca de três vezes superior à do Voodoo original. O Voodoo 2 também permite o uso de até 12 MB de memória, contra os insignificantes 4 MB das placas anteriores.

Estes dois avanços corrigem as duas principais limitações do Voodoo original, permitindo que mesmo os jogos mais atuais rodem sem problemas, claro que em alguns casos com um baixo FPS.

Como na época a 3dfx ainda não possuía estrutura para fabricar suas próprias placas de vídeo, ela apenas vendia os chipsets para outras companhias, que se encarregavam de produzir e vender as placas. Como todas utilizam como base os projetos oferecidos pela 3dfx, todas apresentam um desempenho muito parecido e todas usam o barramento PCI, devido à própria arquitetura do chipset.

Outras limitações são que, como no Voodoo original não é permitido armazenar texturas na memória RAM principal e é necessário o uso em conjunto com uma placa 2D comum, onde ambas as placas são ligadas através de um cabo. Este recurso é chamado de **video pass-thru**. Como o sinal que trafega através do cabo é analógico, existe uma certa degradação, o que pode prejudicar um pouco a qualidade das imagens em 2D em altas resoluções. Acima de 1024 x 768 já é possível notar alguma perda de qualidade.

Um recurso inédito permitido pelo chipset Voodoo 2 é a possibilidade de instalar duas placas no mesmo micro, que ligadas através de um cabo passam a trabalhar em conjunto, dividindo o processamento da imagem, e renderizando em paralelo, cada uma cuidando de metade da imagem (uma trabalhando nas linhas pares e a outra nas linhas ímpares). Na prática, o

desempenho é quase dobrado. Este recurso é chamado de **SLI** (Scan Line Interleave)

Para utilizar o SLI, é preciso que as duas placas Voodoo 2 sejam idênticas, ou seja, do mesmo modelo e fabricante e com a mesma quantidade de memória. Não é permitido usar uma placa de 8 MB junto com outra de 12 MB, ou usar uma placa da Diamond em conjunto com outra da Creative por exemplo. Também não é preciso instalar nenhum driver especial, pois o driver de vídeo é capaz de detectar a presença da segunda placa e habilita-la automaticamente.

Com duas placas é possível utilizar resoluções de até 1024x 768 (com apenas uma a resolução máxima é 800x 600), e o número de FPS nos jogos aumenta brutalmente, melhorando bastante a jogabilidade. O desempenho apresentado por duas Voodoo trabalhando em paralelo é equivalente ao de uma Voodoo 3 2000, e não fica muito atrás do de outras placas atuais, como a Viper v770 e a Matrox G400. Os únicos problemas com esta configuração são claro o preço, pois ao invés de um teriam que ser adquiridas duas placas, e o fato de ocupar nada menos do que 3 slots PCI (um para cada Voodoo 2 e outro pela placa de vídeo 2D que é obrigatória)

Infelizmente, atualmente as placas 3D evoluíram tanto, que mesmo duas placas Voodoo 2 em SLI não são páreo para uma única placa GeForce MX, ATI Radeon ou mesmo uma Matrox G450.

Ficha Técnica 3dfx Voodoo 2

Barramento:	PCI
APIs suportadas:	Todas: D3D, Glide e OpenGL
Memória de vídeo	Versões com 8 MB e 12 MB (o Voodoo 2 permite o uso de apenas 6 MB de memória, mas não chegaram a ser lançadas placas nesta configuração)
Freqüência de operação do chipset de vídeo	90 MHz
Pixels por ciclo de clock	1 pixel por ciclo
Fill Rate	90 megapixels, 180 megatexels com apenas uma placa e 180 megapixels, 360 megatexels com duas placas em SLI
Poder de processamento	3 milhões de polígonos por segundo com apenas uma placa ou 6 milhões usando duas placas em SLI
Freqüência de operação da memória de vídeo:	90 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	Memórias EDO com tempo de acesso de 25 nanos
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Não
Texturas de 2048 x 2048	Não
Resolução máxima suportada	800 x 600 com uma placa e 1024 x 768 com duas placas em SLI em 3D (a resolução em 2D depende da placa 2D que estiver instalada)
Funções 2D	Executadas por uma placa 2D separada

Desempenho

Processador	Voodoo 2	FPS (Quadros por segundo) no Quake 2 (demo.dm1), utilizada resolução de 800 x 600	FPS (quadros por segundo) no Quake 2 (demo.dm1), utilizada resolução de 1024 x 768
Pentium III 500	Uma placa	59	Não suporta
	Duas placas em SLI	100	67
Pentium II 400	Uma placa	58	Não suporta
	Duas placas em SLI	97	67
Pentium II 266	Uma placa	55	Não suporta
	Duas placas em SLI	70	63

Voodoo Banshee

Este chipset foi lançado bem depois do Voodoo 2, tendo como alvo o mercado de placas de baixo custo. Na verdade, o Voodoo Banshee nada mais é do que um Voodoo 2 com funções 2D embutidas, dispensando o uso de uma placa 2D adicional.

Outra mudança importante foi a retirada do segundo processador de texturas. Isto significa que, ao contrário do Voodoo 2, o Banshee é incompatível com o recurso de single pass multitexturing, sendo capaz de aplicar apenas uma textura por vez, contra duas do Voodoo 2. Esta mudança teve como objetivo cortar custos.

Para diminuir a queda de performance, o Voodoo Banshee opera a 100 MHz, enquanto o Voodoo 2 opera a apenas 90 MHz. Na verdade, este aumento na freqüência não se deve a mudanças na arquitetura do chip, mas a um simples overclock. Em outras palavras, o Banshee poderia ser definido como um Voodoo 2 castrado e overclocado porém bem mais barato e com funções 2D embutidas. Numa comparação direta, o Voodoo 2 ganhava em desempenho, mas o Banshee ganhava em termos de custo-beneficio.

Em jogos mais antigos, que utilizam poucas texturas, o desempenho do Banshee chega a superar o de um Voodoo 2, devido à maior freqüência de operação, mas em jogos que utilizam texturas mais pesadas o desempenho chega a ser quase 30% inferior. Outra diferença é quanto à quantidade de memória: as placas equipadas com o Banshee possuem 16 MB de memória de vídeo, contra 12 MB das placas equipadas com o Voodoo 2.

Alguns exemplos de placas que usam o chipset Voodoo Banshee são: Guillemot Maxi Gamer Phoenix, ELSA Victory II, Creative 3D Blaster Banshee e Diamond Monster Fusion.

Ficha Técnica 3dfx Voodoo Banshee

Barramento:	Versões PCI e AGP

APIs suportadas:	Todas: D3D, Glide e OpenGL
Memória de vídeo	Versões de até 16 MB
Freqüência de operação do chipset de vídeo	100 MHz
Pixels por ciclo de clock	1 pixel por ciclo
Fill Rate	100 megapixels, 100 megatexels (não é possível combinar duas placas em SLI como no Voodoo 2)
Poder de processamento	3 milhões de polígonos por segundo
Freqüência de operação da memória de vídeo:	100 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	SGRAM ou EDO dependendo da placa
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Não
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Não
Texturas de 2048 x 2048	Não
Resolução máxima suportada	1920 x 1440 em 2D e 1600 x 1200 em 3D
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 250 MHz

Desempenho

Processador	**FPS (quadros por segundo) no Quake 2 (demo.dm1), utilizada resolução de 800 x 600**	**FPS (quadros por segundo) no Quake 2 (demo.dm1), utilizada resolução de 1024 x 768**
Pentium III 500	46	30
Pentium II 400	46	30
Pentium II 266	45	29

Voodoo 3

Durante muito tempo, a 3dfx contentou-se em apenas fabricar seus chipsets de vídeo e vendê-los para outros fabricantes, que com base neles desenvolviam seus próprios produtos. Mas, depois de crescer tanto e ganhar popularidade com seus chipsets anteriores, a 3dfx resolveu investir na aquisição da STB, uma pequena fabricante de placas de vídeo, e com base na sua tecnologia (da STB) começar a produzir suas próprias placas de vídeo, usando claro, seus próprios chipsets. O primeiro lançamento depois da fusão foi o chipset Voodoo 3, que foi utilizado apenas nas placas Voodoo 3 2000, Voodoo 3 3000 e Voodoo 3 3500. Você não encontrará placas de outros fabricantes utilizando este chipset.

Ao contrário da placas Voodoo 2, todas as placas equipadas com o Voodoo 3 incorporam as funções 2D.

Os pontos fortes do Voodoo 3 são seu desempenho convincente (pelo menos para época em que as placas foram lançadas) e o alto grau de compatibilidade, tanto com jogos, quanto com placas

mãe. Quanto aos jogos, as placas da 3dfx são as únicas que suportam todas as APIs, rodando qualquer jogo sem necessidade de Wrappers. Quanto às placas mãe, são as placas que apresentam incompatibilidades com menos modelos, especialmente com placas super 7.

O maior grau de compatibilidade não surge devido a alguma tecnologia misteriosa, mas justamente devido ao fato destas placas não utilizarem o recurso de armazenagem de texturas na memória principal, permitido pelo barramento AGP. Como este recurso é a maior fonte de problemas, sem ele o problema desaparece, juntamente com vários recursos úteis.

Os pontos fracos são a falta de suporte a grandes texturas (como no Voodoo 2 é permitido o uso de texturas de no máximo 256 x 256 pontos) assim como a falta de suporte ao uso de 32 bits de cor nos jogos. Apesar destes recursos muitas vezes não serem utilizados por diminuírem o desempenho (apesar da sutil melhora na qualidade das imagens) a falta deles não deixa de ser um incômodo.

Finalmente, temos o velho problema da falta de suporte ao recurso de armazenagem de texturas na memória principal (apesar das Voodoo 3 também estarem disponíveis versões AGP). Como os outros, o uso deste recurso prejudica um pouco o desempenho e não permite que sejam usadas texturas maiores para melhorar a qualidade das imagens. A falta deste recurso é justamente o fator que limita as texturas a 256 x 256 no Voodoo 3. Texturas menores gastam menos memória...

Como vimos, este é um chipset que traz muitas vantagens e também algumas desvantagens. O desempenho era compatível com os outros chipsets da época, a compatibilidade é excelente, mas a qualidade de imagem fica um pouco abaixo da dos concorrentes. A diferença nas imagens não é gritante, e dificilmente é percebida nos jogos, mas, de qualquer modo, a qualidade é levemente inferior. Claro que hoje em dia não seria um bom negócio comprar uma placa Voodoo 3, a menos claro que fosse uma placa usada, por um bom preço. Mas, as placas Voodoo 3 foram as favoritas de muita gente durante um bom tempo e ainda são comuns em micros com um ano de uso ou mais.

2000 x 3000 x 3500

As placas Voodoo 3 foram produzidas em 3 versões diferentes, todas com 16 MB de memória. A mais simples é chamada de Voodoo 3 2000, nela o chipset trabalha numa freqüência de 143 MHz e existem tanto versões PCI quanto AGP. A versão 3000 já é um pouco mais rápida, nela o chipset trabalha 166 MHz, gerando um ganho perceptível de performance. Esta versão também possui saída de vídeo e também está disponível tanto em versão PCI quanto AGP.

Finalmente, temos a versão 3500, a mais rápida das três, onde o chipset trabalha a 183 MHz. Como acessórios temos tanto entrada quanto saída de vídeo, permitindo que você use a placa para assistir TV no micro, ou para capturar trechos de vídeo por exemplo. Ao contrário das outras duas, a Voodoo 3 3500 está disponível apenas em versão AGP

Ficha Técnica das placas Voodoo 3

Placa:	**Voodoo 3 2000**	**Voodoo 3 3000**	**Voodoo 3 3500**

Barramento:	Versões PCI e AGP 2X	Versões PCI e AGP 2X	AGP 2X
APIs suportadas:	Todas: D3D, Glide e OpenGL	Todas: D3D, Glide e OpenGL	Todas: D3D, Glide e OpenGL
Memória de vídeo	16 MB	16 MB	16 MB
Freqüência de operação do chipset de vídeo	143 MHz	166 MHz	183 MHz
Pixels por ciclo de clock	1 pixel por ciclo	1 pixel por ciclo	1 pixel por ciclo
Fill Rate	143 megapixels, 286 megatexels	166 megapixels, 332 megatexels	183 megapixels, 366 megatexels
Poder de processamento	6 milhões de polígonos	7 milhões de polígonos	8 milhões de polígonos
Freqüência de operação da memória de vídeo:	143 MHz	166 MHz	183 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits	128 bits	128 bits
Tipo de memória utilizada	SDRAM	SDRAM	SDRAM
Recursos 3D básicos	Todos	Todos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim	Sim	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Não	Não	Não
Texturas de 2048 x 2048	Não, texturas de no máximo 256 x 256	Não, texturas de no máximo 256 x 256	Não, texturas de no máximo 256 x 256
Resolução máxima suportada	2046 x 1536 em 2D e 1600 x 1200 em 3D	2046 x 1536 em 2D e 1600 x 1200 em 3D	2046 x 1536 em 2D e 1600 x 1200 em 3D
Outros recursos	-	Saída de vídeo	Entrada e saída de vídeo
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 300 MHz	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz

Desempenho

Processador	Placa	FPS (quadros por segundo) no Quake 2 (demo.dm1), utilizada resolução de 800 x 600	FPS (quadros por segundo) no Quake 2 (demo.dm1), utilizada resolução de 1024 x 768
Pentium III 500	Voodoo 3 2000	102	67
	Voodoo 3 3000	113	78
	Voodoo 3 3500	122	85
Pentium II 400	Voodoo 3 2000	97	67
	Voodoo 3 3000	103	78
	Voodoo 3 3500	112	85
Pentium II 266	Voodoo 3 2000	70	63
	Voodoo 3 3000	71	67
	Voodoo 3 3500	72	69

Voodoo 4 e Voodoo 5

Estas duas famílias de placas, são baseadas no mesmo chipset de vídeo, o VSA-100. Estes foram os produtos mais avançado da 3dfx, antes de fechar as portas.

Em primeiro lugar, a qualidade de imagem foi sensivelmente aprimorada em comparação com as placas Voodoo 3, com o suporte a 32 bits de cor e texturas de 2048x2048. Outra novidade é que o VSA-100 também suporta os algoritmos de compressão de texturas FXT1 e DXTC, suportados pelo DirectX. Este recurso permite compactar as texturas antes de grava-las na memória de vídeo, diminuindo o espaço ocupado, sem sacrificar de forma perceptível a qualidade das imagens. A compressão é executada via hardware, por um componente separado na placa, por isso não existe perda de performance quando o recurso é usado.

Outra novidade é a volta do SLI (aquele recurso de conectar duas Voodoo 2 para aumentar o desempenho) porém implementado de uma maneira ligeiramente diferente. Ao invés de conectar duas placas, temos de 2 a 4 chips interconectados na mesma placa; o desempenho é o mesmo que teríamos conectando placas separadas, mas o custo de produção é bem mais baixo e temos ocupado apenas um slot da placa mãe.

O VSA-100 é utilizado em 4 modelos de placas diferentes, chamadas de Voodoo 4 4550, Voodoo 5 5000, Voodoo 5 5500 e Voodoo 5 6000. Como fez com as placas baseadas no Voodoo 3, a 3dfx lançou várias placas baseadas no mesmo chipset, mas com níveis diferentes de desempenho, cada uma destinada a uma faixa de preço e a um tipo de consumidor.

A Voodoo 4 4500 é a placa mais simples. Temos apenas um processador VSA-100 e 32 MB de memória. Esta placa existe tanto em versão PCI quanto em versão AGP.

Voodoo 4 4500

A 3dfx resolveu chamar esta placa de “Voodoo 4” por ela possuir apenas um processador VSA-100. As placas a seguir são chamadas de “Voodoo 5” por usarem o recurso de SLI permitido pelo VSA-100 possuindo 2 ou 4 processadores trabalhando em paralelo.

A Voodoo 5 5000 é vendida apenas em versão PCI, e é o mais simples entre os modelos Voodoo 5. Possui dois processadores VSA-100 em SLI e 32 MB de memória.

A Voodoo 5 5500 por sua vez possui os mesmos recursos da Voodoo 5000, porém, traz 64 MB de memória (contra 32 MB da 5000) e foi vendida apenas em versão AGP (enquanto a 5000 é vendida apenas em versão PCI). Com estas duas melhorias a performance da placa melhora perceptivelmente, principalmente em jogos com texturas muito pesadas.

Em termos de recursos, as duas placas são idênticas, possuem suporte a texturas grandes, 32 bits

de cor e a todos os recursos do T-Buffer, o que muda mesmo é apenas o barramento utilizado, performance e preço.

A Voodoo 5 5500, utiliza um slot AGP normal, o problema é que devido ao uso de dois processadores, tanto a Voodoo 5 5000, quanto a 5500 são muito "gulosas" em termos de consumo elétrico, consumindo por volta de 40 Watts, muito mais do que um slot AGP comum pode fornecer com estabilidade. Ambas as placas possuem um conector de 4 pinos, onde deve ser conectado um dos plugs de energia da fonte, exatamente como fazemos com o HD e o CD-ROM. Isto significa que a placa retira a maior parte da energia que consome diretamente da fonte e não do slot AGP.

Voodoo 5

A Voodoo 5 6000 seria topo de linha da 3dfx, mas infelizmente não chegou a ser lançada oficialmente. chegaram a ser produzidas algumas versões de demonstração, distribuídas a algumas revistas e sites especializados, mas foi só.

Apesar disso, a Voodoo 5 6000 é um projeto de placa que realmente impressiona pela "forca bruta". Nesta placa temos nada menos do que 4 chips VSA-100 trabalhando em paralelo, auxiliados por generosos 128 MB de memória RAM, mais memória do que muitos micros possuem atualmente. Esta placa é vendida apenas em versão AGP 2X, pois o barramento PCI seria um gargalo para esta placa, devido a todo seu poder de processamento.

O desempenho é cerca de 80% superior ao da Voodoo 5500. Uma última observação é que por possuir 4 processadores, esta placa consome bastante eletricidade, quase 70 watts. Devido a isto, seria necessário liga-la diretamente na tomada usando uma fonte especial, de 100 Watts, que acompanharia a placa. O fio da fonte passa por dentro do gabinete e é ligado na parte de trás da placa.

Outro problema é a ventilação dentro do gabinete. Os quatro chips geram muito calor, em sua versão comercial a Voodoo 6000 viria com 4 coolers, um para cada processador. Os coolers mantém a placa de vídeo fria, mas espalham calor dentro do gabinete, aumentando a temperatura de funcionamento dos outros periféricos.

T-Buffer

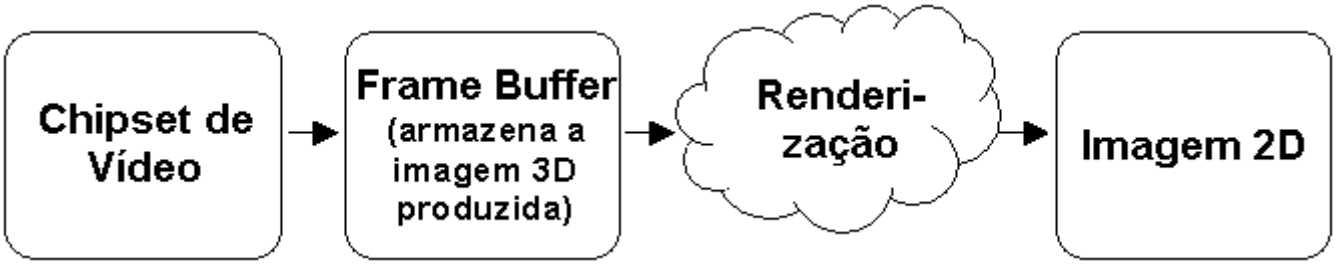
Além de passar a suportar grandes texturas e 32 bits de cor, corrigindo as principais deficiências dos chipsets Voodoo anteriores, o VSA-100 traz um recurso inédito chamado T-Buffer, um passo adiante em termos de qualidade de imagem.

Veja que uma das etapas mais cruciais na geração de uma imagem 3D de boa qualidade é o processo de renderização, onde a imagem tridimensional gerada pelo trabalho conjunto do processador e do chipset de vídeo é transformada na imagem 2D que será exibida no monitor. O processo de renderização se baseia num sistema de amostras, como se você tirasse instantâneos de uma imagem em movimento. Quanto mais fotos forem tiradas no mesmo espaço de tempo, mas detalhes do movimento serão capturados, e teremos uma seqüência mais detalhada. Estes "instantâneos" são justamente os quadros da animação. Quanto mais quadros por segundo tivermos, ou seja, quanto maior for o FPS, mais perfeita será a movimentação da imagem

No processo tradicional, à medida em que a placa de vídeo termina de produzir a imagem, ela as envia para uma memória especial chamada Frame Buffer. A imagem armazenada no Buffer é então renderizada e enviada para o monitor. Assim que é produzida uma nova imagem, a antiga é apagada do Buffer para dar lugar à nova. Este estão é renderizada e enviada para o monitor.

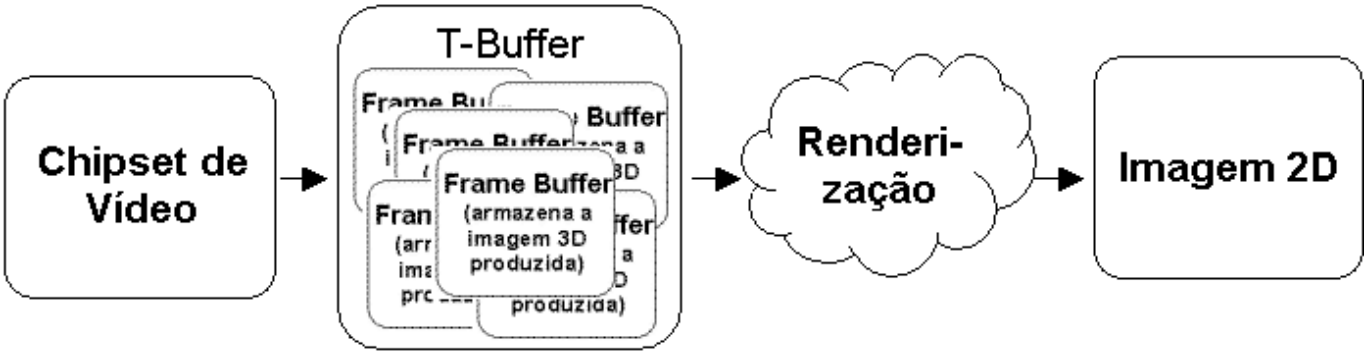
Temos então uma espécie de fila. Uma imagem é produzida, renderizada e enviada para o monitor, em seguida outra imagem é produzida renderizada e enviada para o monitor, etc.

Veja que cada imagem exibida no monitor é o resultado da renderização de apenas uma imagem 3D produzida pela placa de vídeo.



Utilizando o T-Buffer do VSA-100, este processo é feito de uma maneira ligeiramente diferente. As imagens 3D continuam sendo produzidas pelo chipset de vídeo, mas ao invés do Buffer armazenar apenas uma imagem de cada vez, é capaz de armazenar ao mesmo tempo varias imagens seqüenciais. É justamente por isso que no VSA-100 ele é chamado de T-Buffer.

A idéia principal pode ser resumida a único termo: "supersampling", ou "superamostragem". Com vários quadros à sua disposição ao mesmo tempo, o processador que faz a renderização da imagem pode criar imagens de melhor qualidade. Basicamente, o T-Buffer possibilita o uso de 5 recursos, chamados Motion Blur, Spatial Anti-Aliasing, Focal Anti-Aliasing, Soft Shadows e Reflectance Blur:



Motion Blur

Este recurso permite tornar a movimentação dos objetos mais real, melhorar a fluidez dos quadros. Na maioria dos jogos 3D atuais, é comum termos objetos se movendo muito rapidamente. Mesmo se a placa de vídeo for capaz de manter um FPS alto, digamos 60 quadros por segundo, normalmente considerados ideais pelos fabricantes, temos imagens quebradas caso algum objeto se mova muito rapidamente, vá de um canto ao outro da tela em algo como 3 centésimos de segundo, movimentos comuns em jogos de tiro ou corrida.

Usando um Buffer convencional, provavelmente a placa será capaz de mostrar apenas dois quadros, um com o objeto em um dos cantos e outro quadro com o objeto já tendo feito quase todo o seu movimento, já do outro lado da tela. Com apenas estes dois quadros, o espectador dificilmente conseguiria perceber a movimentação do objeto. Se por acaso o objeto fosse um tiro, só o perceberia quando fosse tarde demais. Veja o que acontece nas imagens abaixo (as imagens são cortesia da 3dfx Inc.)

Usando o T-Buffer, este problema pode ser parcialmente solucionado, usando o recurso de Motion Blur. Funcionaria assim. Digamos que o chipset de vídeo tivesse o mesmo desempenho do da placa do exemplo anterior e, assim como ele, fosse capaz de gerar 60 quadros por segundo. Com ambos fazendo a mesma tarefa, teríamos praticamente o mesmo resultado, ou seja, em um quadro teríamos a objeto de um lado e no quadro seguinte já o teríamos do outro lado da tela. Porém, usando o T-Buffer teremos os dois quadros armazenados no T-Buffer e na hora de fazer a renderização da imagem, o chipset de vídeo teria acesso aos dois frames, e poderia “prever” a movimentação rápida. O que ele faz então? Ele combina os dois quadros, formando um único quadro onde o movimento é melhor representado, como nas fotos a seguir:

Veja que o movimento seria muito mais facilmente percebido pelo espectador, já que em ambos os casos as imagens não são exibidas por mais de 3 centésimos de segundo.

Em jogos com movimentos muito rápidos, como os de tiro ou corrida, este recurso pode melhorar perceptivelmente a jogabilidade.

Spatial Anti-Aliasing

O T-Buffer, inclui também o recurso de FSAA que comentei anteriormente. Em teoria, a vantagem das Voodoo 5 sobre outras placas neste quesito seria o fato do efeito ser aplicado “via hardware”, enquanto nas placas da Nvidia e ATI os efeitos são aplicados “via software”. À primeira vista, isso parece fazer uma grande diferença, mas na prática isso não passa de marketing, já que de qualquer forma a placa terá que renderizar mais pontos e perder desempenho. Se os comandos são dados pelo driver de vídeo (ou seja, “via software”), ou algum componente da placa (“via hardware”), a perda de desempenho e os resultados são os mesmos, tornando a diferença quase nula. No final, o que vale mesmo é a potência da placa.

Focal Anti-Aliasing

Este é mais um recurso interessante, consiste em variar o foco da imagem, fazendo o espectador se concentrar no objeto principal. Este efeito é muito usado no cinema e em animações. Usando este recurso é possível desfocar as imagens de fundo enquanto o personagem está próximo e desfocar os objetos mais próximos quando ele está mais distante. Este recurso não é usado automaticamente, mas fica à disposição dos programadores para que o utilizem em seus jogos, nas cenas que acharem conveniente.

Soft Shadows e Reflectance Blur

Estes efeitos permitem suavizar as sombras de objetos. No mundo real, quando temos uma sombra sobre uma superfície que não é muito reflexiva, como plástico ou madeira por exemplo, a sombra aparece distorcida. Este recurso permite simular o mesmo efeito dentro dos jogos, melhorando um pouco o realismo.

Ficha Técnica:

Placa	Voodoo 4 4500	Voodoo 5 5000	Voodoo 5 5500	Voodoo 5 6000
Barramento:	Versões PCI e AGP 4X	Apenas em versão PCI	AGP 4X	AGP 4X
APIs suportadas:	Todas: D3D, Glide e OpenGL	Todas: D3D, Glide e OpenGL	Todas: D3D, Glide e OpenGL	Todas: D3D, Glide e OpenGL
Memória de vídeo	32 MB	32 MB	64 MB	128 MB
Freqüência de operação do chipset de vídeo	166 MHz	166 MHz	166 MHz	166 MHz
Número de chipsets em SLI	Apenas 1	2 chips em SLI	2 chips em SLI	4 chips em SLI
Pixels por ciclo de clock	2 pixels	4 pixels	4 pixels	8 pixels
Fill Rate	333 megapixels	666 megapixels	666 megapixels	1.33 gigapixels
Compressão de texturas	Sim, via hardware	Sim, via hardware	Sim, via hardware	Sim, via hardware
Freqüência de operação da memória de vídeo:	166 MHz	166 MHz	166 MHz	166 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits	256 bits (128 bits para cada chip)	256 bits (128 bits para cada chip)	512 bits (128 bits para cada chip)
Tipo de memória utilizada	SDRAM	SDRAM	SDRAM	SDRAM
Recursos 3D básicos	Todos	Todos	Todos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim	Sim	Sim	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim	Sim	Sim	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim	Sim	Sim	Sim
Recursos do T-Buffer	Não	Sim, todos	Sim, todos	Sim, todos
Resolução máxima suportada	2048x1536	2048x1536	2048x1536	2048x1536
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz

A família Nvidia

Depois da 3dfx, a Nvidia foi a primeira companhia a entrar no mercado oferecendo boas placas 3D. A Nvidia foi a número 2 durante muito tempo, mas atualmente é seguramente a maior fabricante de placas, tanto que abocanhou até mesmo a 3dfx. Outras empresas, como a ATI e a Matrox continuam no mercado, apesar de terem uma participação muito menor.

Nvidia Riva 128

Este foi o primeiro chipset 3D produzido pela Nvidia, que equipou as placas Canopus Total3D, STB Velocity 128 e a famosa Diamond Viper V330. Por utilizarem o mesmo chipset, as três placas tem características bem parecidas:

A STB Velocity é encontrada tanto em versão PCI quanto em versão AGP (1x), sempre com 4 MB de memória. A Canopus Total3D é encontrada apenas em versão PCI, também com 4 MB de memória, porém é um pouco mais equipada que as outras duas, pois traz tanto saída quanto entrada de vídeo. Além de poder usar uma TV no lugar do monitor, você pode usa-la placa para assistir TV no micro e capturar trechos de vídeo. Já a Viper v330 pode ser encontrada tanto em versões com 4 MB quanto com 8 MB de memória. A com 4 MB existe tanto em versão PCI quanto AGP (1x) enquanto a versão de 8 MB (que utiliza uma variação do Riva 128, chamada de Riva 128 ZX) está disponível apenas em versão AGP (2x).

Em termos de recursos 2D, as três placas são idênticas, todas equipadas com um RAMDAC de 230 MHz.

As placas equipadas com o Riva 128 foram produzidas da segunda metade de 97 até o final de 98, e durante algum tempo foram consideradas as melhores placas 3D do mercado. Claro que para os padrões atuais, todas estão obsoletas.

A qualidade dos gráficos é ruim comparado ao de outras placas contemporâneas. A falta de alguns dos recursos 3D, em especial o fogging (neblina) faz a imagem parecer um pouco sintética e ficar devendo bastante se comparada com placas mais recentes. Das placas que estou descrevendo neste livro, estas são as que possuem a pior qualidade de imagem.

Ficha Técnica do Riva 128

Barramento:	Versões PCI e AGP 1X (AGP 2X na Viper v330 de 8 MB)
APIs suportadas:	D3D e OpenGL (não suporta a Glide)
Memória de vídeo	Versões de 4 MB (2 MB para texturas e 2MB para o frame buffer) e de 8 MB
Freqüência de operação do chipset de vídeo	80 MHz
Pixels por ciclo de clock	1 pixel por ciclo
Fill Rate	80 megapixels, 80 megatexels por segundo
Poder de processamento	2 milhões de polígonos por segundo
Freqüência de operação da memória de vídeo:	100 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	SGRAM
Recursos 3D básicos	Todos com exceção do recurso de Fog
Single Pass Multitexturing	Não
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Não
Texturas de 2048 x 2048	Não
Resolução máxima suportada	1600 x 1200 em 2D e 960 x 720 em 3D

Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 230 MHz

Desempenho

Processador	FPS no Quake 2 (demo.dm1), resolução de 640x480	FPS no Quake 2 (demo.dm1), resolução de 800x600	FPS no Unreal, resolução de 640 x 480	FPS no Unreal, resolução de 800 x 600
Pentium III 500	44	29	13	11
Pentium II 400	42	26	12	10
Pentium II 266	38	21	10	7

Nvidia Riva TnT

O TnT incorpora várias melhorias em relação ao Riva 128, como o suporte aos recursos de single pass multitexturing, texturas de 2048 x 2048 e 32 bits de cor, todos inexistentes no Riva 128.

O Riva TnT foi utilizado em várias placas, entre elas a Viper v550. O desempenho é bem superior ao Riva 128, assim como a qualidade de imagem, que é superior mesmo com os recursos de 32 bits de cor e texturas grandes desabilitados.

Ao contrário dos chipsets da 3dfx, onde o chipset de vídeo e a memória de vídeo trabalham na mesma freqüência, no Riva TnT o clock de ambos é independente, ou seja, a memória de vídeo não tem sua freqüência limitada à freqüência do chipset, mas pode trabalhar a uma freqüência maior. As freqüências recomendadas pela Nvidia são 90 MHz para o chipset e 110 MHz para a memória de vídeo, mas, estes valores podem ser alterados pelo fabricante da placa de vídeo, que tem liberdade para vender placas overclocadas, como fazia por exemplo a Hércules.

Ficha Técnica Riva TnT

Barramento:	Versões PCI (raras) e AGP 2X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	Versões com 8 MB e 16 MB
Freqüência de operação do chipset de vídeo	90 MHz
Pixels por ciclo de clock	2 pixels
Fill Rate	180 megapixels, 180 megatexels
Poder de processamento	6 milhões de polígonos por segundo
Freqüência de operação da memória de vídeo:	110 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	SDRAM

Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim
Resolução máxima suportada	1600 x 1200
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 250 MHz

Desempenho

Processador	FPS no Quake 2 (demo.dm1), resolução de 640 x 480	FPS no Quake 2 (demo.dm1), resolução de 800 x 600	FPS no Unreal resolução de 800 x 600	FPS no Unreal resolução de 1024 x 768
Pentium III 500	60	48	27	19
Pentium II 400	56	45	25	18
Pentium II 266	40	35	20	15

Nvidia Riva TnT 2

Em termos de recursos, este chipset é muito parecido com o TnT original; houveram apenas algumas modificações na máquina de renderização e algumas melhorias no acesso à memória. Basicamente, temos um TnT remodelado e produzido através de técnicas mais avançadas, podendo trabalhar a freqüências bem mais altas que o anterior.

Enquanto no Riva TnT a freqüência normal de operação é de 90 MHz, no Riva TnT 2 a freqüência normal é de 125 MHz para o chipset e 150 MHz para as memórias. Como no caso do TnT, existem placas overclocadas onde o TnT 2 trabalha a até 145 MHz.

Ficha Técnica Riva TnT 2

Barramento:	AGP 4X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	Versões com 16 MB e 32 MB
Freqüência de operação do chipset de vídeo	125 MHz
Pixels por ciclo de clock	2 pixels
Fill Rate	250 megapixels, 250 megatexels
Poder de processamento	9 milhões de polígonos por segundo
Freqüência de operação da memória de vídeo:	150 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	SDRAM

Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim
Resolução máxima suportada	2046 x 1536
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 300 MHz

Desempenho

Processador	Cores	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 800 x 600	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1024 x 768	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1600 x 1200
Pentium III 500	16 bits	84	58	25
	32 bits	52	35	14
Pentium II 400	16 bits	83	57	25
	32 bits	50	33	13
Pentium II 266	16 bits	60	53	24
	32 bits	48	32	13

Nvidia Riva TnT 2 Pro

Este chipset possui exatamente os mesmos recursos do TnT 2. Na verdade, trata-se do mesmo projeto, a única diferença é a técnica de fabricação. Enquanto o TnT 2 “normal” é fabricado usando uma técnica de fabricação que permite transístores medindo 0.25 mícron, o TnT 2 Pro é fabricando usando uma nova técnica, com transístores medindo apenas 0.22 mícron. Com transístores menores, o chip gera menos calor, sendo capaz de trabalhar com estabilidade a freqüências maiores. Enquanto no TnT 2 a freqüência recomendada é 125 MHz, no TnT 2 Pro a freqüência ideal é de 143 MHz

Ficha Técnica Riva TnT 2 Pro

Barramento:	AGP 4X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	Versões com 16 MB e 32 MB
Freqüência de operação do chipset de vídeo	143 MHz
Pixels por ciclo de clock	2 pixels
Fill Rate	286 megapixels, 286 megatexels

Poder de processamento	9 milhões de polígonos por segundo
Freqüência de operação da memória de vídeo:	166 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	SDRAM
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim
Resolução máxima suportada	2046 x 1536
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 300 MHz

Desempenho

Processador	Cores	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 800 x 600	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1024 x 768	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1600 x 1200
Pentium III 500	16 bits	92	65	29
	32 bits	57	40	16
Pentium II 400	16 bits	85	64	28
	32 bits	55	38	16
Pentium II 266	16 bits	57	55	27
	32 bits	47	36	15

Nvidia Riva TnT 2 Ultra

Novamente, houve uma pequena melhora no processo de fabricação, que resultou em um chip capaz de trabalhar a freqüências ligeiramente superiores. Enquanto o TnT 2 "normal" tem 125 MHz como freqüência recomendada e o TnT 2 Pro tem seus 143 MHz ideais, o TnT 2 Ultra é capaz de trabalhar freqüências um pouco mais altas. Sua freqüência "defaut" é 150 MHz, 20% mais rápido que o TnT 2 e 5% mais rápido que o TnT 2 Pro.

Para acompanhar o aumento da freqüência do chipset, também houve um pequeno aumento na freqüência de operação das memórias, que no TnT 2 Ultra operam a 170 MHz. Veja que os chips de memória são escolhidos pelo fabricante da placa, a Nvidia vende apenas o chipset. Isto significa que apesar de todas as placas TnT 2 Ultra usarem o mesmo chipset, não trazem necessariamente os mesmos chips de memória. Isso explica por que algumas placas permitem overclock na frequência da memória e outras não.

Desempenho

Processador	Cores	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 800 x 600	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1024 x 768	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1600 x 1200

Pentium III 500	16 bits	96	68	30
	32 bits	60	42	17
Pentium II 400	16 bits	87	67	29
	32 bits	59	40	16
Pentium II 266	16 bits	60	57	28
	32 bits	49	38	16

Nvidia Riva TnT 2 M64

Para completar a "família TnT 2" a Nvidia resolveu lançar um chip destinado a placas de baixo custo, batizado de Riva TnT 2 M64. Este chip é idêntico ao TnT 2 normal, exceto por uma pequena modificação no acesso à memória.

Enquanto os outros chips da família TnT acessam a memória usando palavras binárias de 128 bis, o TnT 2 M64 acessa usando palavras de apenas 64 bits. Isto diminui pela metade a velocidade do acesso à memória, porém permite a construção de placas mais baratas, pois é preciso usar menos chips de memória (apenas 4 no M64 contra 8 nos outros TnT) e é possível utilizar um projeto de placa muito mais simples, devido à menor quantidade de trilhas e contatos.

Devido a isto, placas com o M64 são bem menores e consideravelmente mais baratas. Na foto abaixo, temos uma Guillemot Maxi Gamer Cougar, que utiliza o M64. Note que temos uma placa com poucos componentes.

A freqüência de operação do M64 é a mesma do TnT 2 normal: 125 MHz para o chipset e 150 MHz para as memórias, e as possibilidades de overclock são as mesmas, já que se trata do mesmo chip. Porém, em termos de desempenho, temos uma diferença considerável devido ao acesso mais lento à memória.

Desempenho

Processador	Placa	Cores	FPS no Quake 2 (demo.dm1), resolução de 800 x 600	FPS no Quake 2 (demo.dm1), resolução de 1024 x 768
Pentium III 500	TnT 2 "normal"	16 bits	96	68
	TnT 2 M64		65	51
	TnT 2 "Normal"	32 bits	60	42
	TnT 2 M64		41	28
Pentium II 400	TnT 2 "Normal"	16 bits	87	67
	TnT 2 M64		60	50
	TnT 2 "Normal"	32 bits	59	40
	TnT 2 M64		40	27
Pentium II 266	TnT 2 "Normal"	16 bits	60	57
	TnT 2 M64		56	39
	TnT 2 "Normal"	32 bits	49	38
	TnT 2 M64		54	24

Nvidia GeForce 256

O GeForce, atualmente o chipset mais avançado da Nvidia, traz vários avanços sobre o TnT 2, a maioria relacionados com o desempenho.

O GeForce 256 foi a primeira geração dos chipsets GeForce. O principal avanço sobre os antigos TnT é o uso de 4 processadores de texturas, o que permite ao GeForce processar 4 pixels por ciclo de clock. O "256" do nome vem justamente do fato de cada um destes processadores de texturas trabalhar usando palavras binárias de 64 bits, que somados resultam em um barramento total de 256 bits.

O GeForce original trabalha a apenas 120 MHz, com memórias a 166 MHz, porém como processa 4 pixels por ciclo, temos um fill rate de respeitáveis 480 megapixels.

Outro avanço é o "Independent Pipelined QuadEngine", um conjunto de 4 processadores separados que trabalham em paralelo, construindo os polígonos aplicando os efeitos 3D e renderizando a imagem. Este esquema resulta em um poder de processamento de 15 milhões de polígonos por segundo, mais do dobro de uma placa Voodoo 3 3000, por exemplo.

As placas equipadas com o GeForce utilizam o AGP 4x, mas, existe compatibilidade retroativa com placas mãe equipadas com slots AGP 2x ou mesmo 1x. O problema é que o poder de processamento do GeForce demanda uma grande largura de banda, fazendo com que seu desempenho seja penalizado em barramentos AGP mais lentos. Usando AGP 2X já existe uma pequena perda de desempenho, em torno de 2%, mas usando AGP 1X a perda pode chegar a mais de 10%.

Mais um recurso interessante é o "Hardware Transforming & Lighting", que consiste em transferir para a placa de vídeo uma boa parte das tarefas de cálculo de polígonos e de pontos de luz, que normalmente seriam executadas pelo processador. Em alguns jogos que utilizam um número

muito grande de polígonos, onde o processador acaba tornando-se torne-se o gargalo, este recurso pode ajudar a aumentar bastante o frame rate, especialmente em processadores mais lentos, como os K6-2.

Este recurso é suportado pelo DirectX apartir da versão 7, e é implementado de forma automática em jogos que rodem sobre o DirectX. As exceções ficam por conta de jogos como o Unreal Tournament que possuem seus próprios programas de calculo de polígonos e focos de luz, e que por não utilizam as ferramentas do DirectX, não se beneficiam do Hardware Transforming & Lighting, a menos, claro, que sejam lançadas novas versões do jogo, com as modificações necessárias.

Em termos de qualidade de imagem, o avanço fica por conta de um novo recurso chamado FSAA. Este recurso consiste em interpolar a imagem, melhorando o contorno dos objetos, e diminuindo muito a granulação da imagem, principalmente quando usadas resoluções mais baixas. O mesmo jogo, rodando a 640 x 480 com o FSAA ativado acaba tendo uma qualidade visual melhor do que com 800 x 600 mas com o FSAA desativado.

O FSAA é suportado também pelas placas Voodoo 5000, 5500 e 6000, e deve passar a ser adotado também nos futuros lançamentos de outros fabricantes.

O grande problema deste recurso é que causa uma diminuição brutal no desempenho das placas. Basicamente existem duas opções: “2 sample FSAA” e “4 sample FSAA”, na primeira a imagem é interpolada uma vez e na segunda é interpolada duas vezes, melhorando mais um pouco a qualidade. A queda de desempenho também é proporcional. Colocando uma GeForce 2 GTS em um Pentium III de 1 GHz, foram gerados no Quake III (a 640 x 480) 146 frames por segundo com o FSSA desabilitado, mas apenas 98 Frames por segundo com a opção 2 sample FSAA ativada.

Ficha Técnica Nvidia GeForce

Barramento:	AGP 4X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	32 MB
Freqüência de operação do chipset de vídeo	120 MHz
Pixels por ciclo de clock	4 pixels
Fill Rate	480 megapixels
Poder de processamento	15 milhões de polígonos por segundo
Compressão de texturas	Não
Freqüência de operação da memória de vídeo:	166 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	SDRAM ou SGRAM
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim
Recursos do T-Buffer	Não
Resolução máxima suportada	2048x1536

Outros recursos	Hardware Transforming & Lighting
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz

Desempenho

Processador	Placa	Cores	FPS no Quake 3 Timedemo Demo 1 1024 x 768	FPS no Quake 3 Timedemo Demo 1 1600 x 1200
Pentium III 600	GeForce 256 (120 MHz)	16 bits	76	50
		32 bits	51	30
	Riva TnT 2 (125 MHz)	16 bits	41	26
		32 bits	31	18
	Voodoo 3 3000	16 bits	42	25
		32 bits	Não suporta	Não suporta
K6-2 450	GeForce 256 (120 MHz)	16 bits	46	32
		32 bits	42	17
	Riva TnT 2 (125 MHz)	16 bits	35	16
		32 bits	30	12
	Voodoo 3 3000	16 bits	36	18
		32 bits	Não suporta	Não suporta

Nvidia GeForce 256 DDR

A fim de não aumentar muito os custos de produção das primeiras placas equipadas com o GeForce, a Nvidia optou por memórias SDRAM com barramento de 128 bits rodando a 166 MHz, como especificação original. Fazendo as contas, 128 bits correspondem a 16 bits, que multiplicados por 166 milhões de ciclos por segundo resultam em 2.6 gigabytes por segundo.

Esta é mesma largura de banda que o TnT 2 Pro dispõe. Veja o problema: aumentando a freqüência das memórias no TnT 2 Pro via overclock, temos um ganho considerável de desempenho, mesmo mantendo o chipset de vídeo nos mesmos 143 MHz. Isto significa que 2.6 GB por segundo não são suficientes nem mesmo para o TnT 2 Pro, o que dizer então do GeForce, que é pelo menos duas vezes mais rápido!

No GeForce temos 4 processadores de 64 bits trabalhando em paralelo, resultando em um barramento total de 256 bits. O barramento da memória porém continuou sendo de apenas 128 bits, como no TnT. Lembra-se do TnT 2 M64, um TnT 2 que possui um barramento de apenas 64 bits de comunicação com a memória, ficando por isso bem atrás do TnT 2 “normal” em termos de desempenho, mas por outro lado sendo bem mais barato devido a isto?

Temos um caso parecido no GeForce 256, um barramento de dados mais estreito para cortar custos, mas que prejudica bastante o desempenho.

Para corrigir este problema, a Nvidia resolveu lançar uma placa de vídeo baseada no GeForce que utiliza memórias DDR no lugar de memórias SDRAM comuns. As memórias DDR operam de forma parecida com as memórias SDRAM, porém, são capazes de realizar duas transferencias de dados por ciclo, assim como o AGP 2X. Isto dobra o barramento da memória de vídeo, que passa a ser

de 5.2 GB por segundo.

O barramento mais rápido aumenta bastante o desempenho o GeForce, mais de 30% em algumas situações, veja os dados.

Desempenho

Processador	Placa	Cores	FPS no Quake 3 Arena 1024 x 768	FPS no Quake 3 Arena 1600 x 1200	FPS no Unreal Tournament 1024 x 768
Pentium III 600	GeForce 256	16 bits	54	26	26
		32 bits	36	15	24
	GeForce 256 DDR	16 bits	83	36	32
		32 bits	64	23	31

NVIDIA GeForce 2 GTS

O GeForce 2 GTS utiliza o mesmo projeto de chip do GeForce original. Porém, enquanto o GeForce antiga é fabricada utilizando-se a mesma técnica de produção de transístores de 0.22 mícron utilizada no TnT 2 Ultra, a GeForce 2 é fabricado utilizando-se uma nova técnica de produção, com transístores de apenas 0.18 mícron, a mesma técnica de fabricação usada nos processadores Pentium III Coppermine e Athlon.

Como sempre, o uso de transístores menores permite aumentar a freqüência de operação do chip. Enquanto o GeForce original, operava a apenas 120 MHz, o GeForce 2 GTS trabalha a respeitáveis 200 MHz. A sigla “GTS” significa “Giga Texel Shader”. Curioso saber o que isto significa? Basta fazer as contas. Com 4 processadores de texturas trabalhando em paralelo a uma freqüência de 200 MHz, temos um fill rate total de 800 Megapixels e, como temos suporte ao recurso de single pass multitexturing, temos um total de 1600 megatexels, ou seja, 1.6 Gigatetexels. Esta é a primeira placa da Nvidia a superar a marca de 1 Gigatexel por segundo, daí o nome.

Apesar da GeForce original ser de fabricação da própria Nvidia, Os chipsets GeForce são vendidos para vários fabricantes diferentes que se encarregam de lançar produtos muito semelhantes. Entre as empresas que fabricam placas baseadas no GeForce podemos citar a Asus, Creative, Hercules e Leadtek.

GeForce 2 GTS da Hercules

Ficha Técnica Nvidia GeForce 2 GTS

Barramento:	AGP 4X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	versões de 32 MB e 64 MB (previstas versões com 128 MB para o futuro)
Freqüência de operação do chipset de vídeo	200 MHz
Pixels por ciclo de clock	4 pixels
Fill Rate	800 megapixels
Poder de processamento	25 milhões de polígonos por segundo
Compressão de texturas	Não
Freqüência de operação da memória de vídeo:	166 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	DDR-SDRAM
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim
Recursos do T-Buffer	Não
Resolução máxima suportada	2048x1536
Outros recursos	Hardware Transforming & Lighting
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz

Desempenho

Processador	**Placa**	**Cores**	**FPS no Quake 3 Timedemo Demo 1 1024 x 768**	**FPS no Quake 3 Timedemo Demo 1 1600 x 1200**
AMD Athlon 750 MHz	GeForce 2 GTS	16 bits	109	57
		32 bits	80	29
	GeForce 256 DDR	16 bits	82	32
		32 bits	56	20
	Voodoo 5 5500 (AGP)	16 bits	80	40
		32 bits	63	24

Pentium III 550 MHz	GeForce 2 GTS	16 bits	97	57
		32 bits	78	29
	GeForce 256 DDR	16 bits	82	34
		32 bits	63	22
	Voodoo 5 5500 (AGP)	16 bits	75	40
		32 bits	63	26

GeForce 2 MX

Este chipset é baseado no mesmo projeto do GeForce 2 GTS, que como vimos é um dos chipsets de vídeo mais rápidos atualmente. As diferenças são que enquanto o GeForce 2 GTS opera a 200 MHz, o MX opera a apenas 175 além disso o GTS tem 4 processadores de texturas, contra apenas 2 processadores do MX. Em compensação, enquanto as placas com o GeForce 2 GTS custavam na época do lançamento por volta de 350 dólares (nos EUA), as placas com o GeForce MX podiam ser encontradas por cerca de 120 dólares (também nos EUA). Naturalmente aqui no Brasil os preços são mais altos, mas pela lógica a proporção se mantém, tornando as placas com o GeForce 2 MX excelentes opções em termos de custo beneficio.

Apesar dos preços de lançamentos serem bastante altos, os preços das placas vem caindo com o passar do tempo, fazendo com que as MX tornem-se cada vez mais acessíveis.

GeForce 2 MX

O desempenho naturalmente fica bem abaixo do alcançado pela GeForce 2 GTS, mas não chega a decepcionar, principalmente considerando o baixo custo do MX. Num teste rápido, usando um Athlon 750, rodando o Quake III Arena, demo001 a 1024 x 768 e 16 bits de cor; a GeForce 2 MX alcançou 74 quadros por segundo, muito próximo da Voodoo 5 5000, uma placa muito mais cara, que conseguiu 78 quadros. A GeForce 2 GTS conseguiu 102 quadros, enquanto uma Viper V770 Ultra, baseada no TnT 2 Ultra, conseguiu apenas 44 quadros. No mesmo teste, uma Voodoo 3 3000 alcançou 42 quadros.

Se você está preocupado com a conta de luz, outra vantagem do GeForce MX é seu baixíssimo consumo elétrico. Enquanto placas como Voodoo 5 5500 chegam a consumir 40 Watts, equivalente à 3 lâmpadas fluorescentes, as placas com o GeForce 2 MX consomem em torno de apenas 10 Watts.

Assim como no caso dos TnT, o GeForce MX é vendido para várias companhias, que se encarregam de desenvolver e fabricar seus próprios modelos de placas. Uma ótima notícia para quem não tem slot AGP na placa mãe é que também existem placas com o MX em versão PCI. Estas placas tem um desempenho ligeiramente inferior ao das placas AGP, são mais caras e bem

mais difíceis de encontrar, mas, de qualquer forma a diferença é muito menor do que o que se gastaria trocando a placa mãe por uma com slot AGP. A grande maioria dos modelos, tanto AGP quanto PCI vem com 32 MB de memória, mas também existem modelos com 16 MB e 64 MB.

Outra novidade é que muitas placas baseadas no GeForce MX trazem duas saídas de vídeo, permitindo conectar dois monitores, um monitor e uma TV, etc. na mesma placa, um recurso semelhante ao dual Head encontrado nas placas da Matrox (leia sobre elas adiante).

GeForce 2 Ultra

Ultimamente as placas de vídeo 3D vem evoluindo tão rapidamente que em apenas algumas meses temos vários lançamentos.

As evoluções sobre o GeForce 2 GTS que vimos a pouco são o aumento da freqüência de operação do chip de 200 para 250 MHz e o aumento do clock da memória de 333 (no GeForce 2 GTS) para incríveis 460 MHz. Desta vez não houve nenhum recurso novo, apenas um aumento do desempenho.

As placas mais simples vem com 64 MB de memória, mas está previsto o lançamento de placas com 128 MB. O bom desempenho coloca estas placas como o sonho de consumo de muita gente, o grande problema é o preço. Lá fora uma GeForce Ultra de 64 MB custa cerca de 300 dólares, o que significa de 900 a 120 reais aqui no Brasil, é o tipo de equipamento ao alcance apenas de quem realmente é fanático por jogos 3D e tem dinheiro para investir no hobby.

Das placas que cito aqui, esta é sem dúvida a mais rápida, permitindo coisas impensáveis em gerações anteriores de placas em termos de resolução de imagem e recursos. Enquanto numa placa antiga nos perguntamos “será que este jogo vai rodar?”, numa placa deste tipo a questão está mais para “o que eu faço para conseguir usar todos os recursos dessa placa?”. Mesmo habilitando o Recurso de FSAA, aumentando a resolução de vídeo para 1024 x 768 com 32 bits de cor e todos os outros efeitos permitidos ativados, a placa ainda consegue 48 frames por segundo no Quake 3. Desabilitando o FSAA e usando 16 bits de cor a placa consegue perto de 150 quadros a 1024 x 768 e 98 quadros a 1600 x 1200, enquanto como vimos, acima de 30 quadros não se percebe muita diferença na fluidez da imagem.

Modelos da Matrox

A Matrox é outra companhia que fabrica e vende placas equipadas com seus próprios chipsets de vídeo. As placas da Matrox sempre trazem alguns recursos interessantes se comparadas a placas da mesma época. A G200 por exemplo, foi uma das primeiras placas a suportar o uso de 32 bits de cor em 3D, enquanto a G400 permite o uso de dois monitores simultaneamente, na mesma placa.

Matrox G200

Este foi o primeiro chipset da Matrox a trazer recursos 3D. A qualidade de imagem é boa, e o desempenho comparável ao de placas contemporâneas. Foi um chipset com bons recursos mas nada de realmente especial.

Este chipset foi utilizado nas placas Millennium G200, Millennium G200 SD, Mystique G200, Marvel G200, Marvel G200-TV e Productiva G100, todas da Matrox.

O maior problema com a Matrox G200 na época do lançamento foi a falta de drivers OpenGL, ou seja, por falta de drivers tínhamos uma placa compatível apenas com o Direct 3D. A Matrox demorou mais de 6 meses para conseguir terminar os drivers, mas enfim eles acabaram saindo, mas só para Windows 95/98. Quem usava o Windows NT acabou tendo que esperar bem mais.

O OpenGL é a API mais utilizada na área profissional, por programas como o 3D Studio Max e programas de engenharia, além de ser usada por muitos jogos. Sem drivers OpenGL é como se tivéssemos apenas metade da placa 3D...

Ficha Técnica Matrox G200

Barramento:	PCI ou AGP 2X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	8 MB (atualizável para 16 em alguns modelos)
Pixels por ciclo de clock	1 pixel
Fill Rate	100 megapixels
Poder de processamento	1.5 milhões de polígonos por segundo
Compressão de texturas	Não
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	SGRAM
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Não
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Não
Texturas de 2048 x 2048	Não
Resolução máxima suportada	1920x1200 em 2D e 1600 x 1200 em 3D
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 230 ou 250 MHz dependendo da placa

Desempenho

Processador	**Quake 2 demo.dm1 640 x 480**	**Quake 2 demo.dm1 800 x 600**	**Quake 2 demo.dm1 1024 x 768**
Pentium II 400	41	29	18
Pentium II 266	34	26	17

Matrox G400

Para compensar o vexame de ter demorado quase 6 meses para lançar um driver OpenGL para a G200, a Matrox cuidou de terminar os drivers OpenGL da G400 bem antes do lançamento, e já

distribuí-los junto com a placa.

A Matrox G400 foi outra excelente placa, a principal rival do Voodoo 3 e do TnT 2. Numa comparação direta entre os três chips, o Matrox G400 é o que oferece a melhor qualidade de imagem e o maior número de recursos extras, porém ao mesmo tempo fica um pouco atrás dos outros dois em termos de performance. Continuando a comparação, o G400 é o chip em que a performance menos cai quando usados 32 bits de cor, mas por outro lado é o que precisa de mais processador para mostrar todo seu potencial. Usando um Pentium II 266 o desempenho é quase 2.5 vezes inferior ao desempenho alcançado usando um Pentium III 500. Usando um Pentium III 500, a G400 tem um desempenho parecido com um TnT 2, porém, usado um K6-2 266 perde até para um Voodoo Banshee.

Se você não pretende usa-la em conjunto com pelo menos um Pentium II 400, o G400 definitivamente não é uma boa escolha.

Os principais recursos do G400 são o Environment-Mapped Bump Mapping e o Dual Head Display, ambos recursos encontrados apenas no G400.

O Environment-Mapped Bump permite aplicar efeitos de reflexo em superfícies transparentes, como a água. Aplicado este recurso em um lago por exemplo, podemos ver nitidamente os reflexos gerados pela luz, assim como no mundo real. Os screenshoots a seguir mostram este recurso em ação, veja que na figura da esquerda (sem o E. M. Bump), a água do lago fica completamente opaca, enquanto na da figurada da direita, onde o recurso está ativado, temos uma representação muito mais real.

O Dual Head Display é outro recurso exclusivo, que não melhora a qualidade de imagem, mas é muito útil, permitindo conectar dois monitores na mesma placa de vídeo, utilizando o recurso de

dois monitores simultâneos permitido pelo Windows 98. Existem outras placas com duas saídas de vídeo, a diferença é que o G400 permite que uma televisão comum seja usada como segundo monitor (usando um cabo especial fornecido junto com a placa). Isto permite que você use a televisão como extensão do seu desktop, use-a como um "telão" ao mesmo tempo em que vê a mesma imagem no monitor (útil em jogos), ou mesmo assista um filme em DVD na TV enquanto trabalha normalmente no primeiro monitor. Também é permitido usar monitores de cristal líquido. Veja as possibilidades na ilustração abaixo. (cortesia da Matrox Inc.)

Assim como temos versões diferentes do TnT 2 e do Voodoo 3, temos duas versões do G400, chamadas de G400 e G400 MAX, a diferença é que enquanto o G400 "normal" trabalha a 125 MHz, o G400 MAX trabalha a 166 MHz, o que garante um desempenho bem superior. Porém, como o desempenho do G400 está diretamente relacionado com o desempenho do processador, a diferença só se manifesta em conjunto com um processador poderoso. Usando um Pentium II 266 por exemplo, a performance de ambos é idêntica. Ambos os chipsets são utilizados apenas nas placas da série Millennium fabricadas pela Matrox. As especificações são as seguintes:

Ficha técnica Matrox G400 e G400 MAX

Placa	Millennium G400 MAX	Millennium G400	Millennium G400 SH
Barramento:	AGP 4X	AGP 4X	AGP 4X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL	D3D e OpenGL	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	32 MB	Versões com 16 MB e 32 MB	16 MB
Freqüência de operação do chipset de vídeo	166 MHz	125 MHz	125 MHz
Dual Head Display	Sim, dois monitores na mesma placa	Sim, dois monitores na mesma placa	Não, suporte a apenas um monitor.
Fill Rate	166 megapixels, 333 megatexels	125 megapixels, 250 megatexels	125 megapixels, 250 megatexels
Freqüência de operação da memória de vídeo:	200 MHz	166 MHz	166 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits	128 bits	128 bits

Tipo de memória utilizada	SDRAM	SDRAM	SDRAM
Recursos 3D básicos	Todos	Todos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim	Sim	Sim
Environment-Mapped Bump	Sim	Sim	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim	Sim	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim	Sim	Sim
Compressão de texturas via hardware	Sim	Sim	Sim
Resolução máxima suportada	2056 x 1536	2056 x 1536	2056 x 1536
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 360 MHz	Embutidas, RAMDAC de 300 MHz	Embutidas, RAMDAC de 300 MHz

Desempenho

Processador	Placa	Cores	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 800 x 600	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1024 x 768
Pentium III 500	Matrox G400	16 bits	67	57
		32 bits	67	54
	Matrox G400 MAX	16 bits	58	66
		32 bits	68	64
Pentium II 400	Matrox G400	16 bits	58	53
		32 bits	57	51
	Matrox G400 MAX	16 bits	58	56
		32 bits	58	56
Pentium II 266	Matrox G400	16 bits	39	37
		32 bits	39	37
	Matrox G400 MAX	16 bits	39	38
		32 bits	39	38

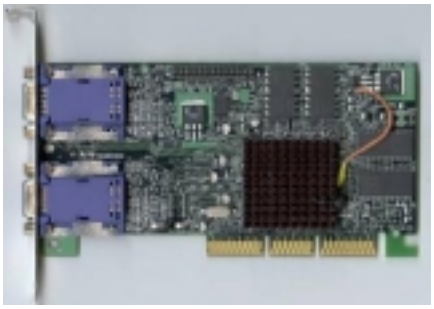
Matrox G450

A alguns anos atrás, quando tínhamos apenas placas 2D, as placas da Matrox eram conhecidas como as melhores placas de vídeo, sobretudo para o seguimento profissional. Porém, apartir de 97, quando as placas 3D começaram a invadir o mercado, a Matrox começou a passar por tempos difíceis. A primeira placa 3D da Matrox foi a G200, que apesar da boa qualidade de imagem, não emplacou devido ao desempenho mediano e falta de um driver OpenGL. Depois vieram as placas G400 e G400MAX, que apresentavam desempenho bem superior e drivers mais maduros. Apesar de não serem exatamente os melhores desempenho em jogos, essas placas prestam bons serviços no ramo profissional de geração de gráficos e animações 3D.

Ao contrário do que o nome sugere, a G450 oferece um desempenho ligeiramente inferior ao da G400 e bem abaixo da G400 MAX. A vantagem desta placa é unicamente o fato de ser bem mais barata. Na época do lançamento, uma G400 custa (nos EUA) por volta de 160 dólares, a G450

custa em torno de 120, quase o preço de uma GeForce MX.

O desempenho é bem inferior ao da GeForce MX e da ATI Radeon SDR, o único recurso que justificaria a aquisição da G450 no lugar de uma das duas é o Dual Head, recurso que permite conectar dois monitores (ou então um Monitor e uma TV) na mesma placa, ativando o suporte a dois monitores do Win98/SE/ME/2000 sem a necessidade de uma segunda placa de vídeo. A G450 também possui drivers Open GL maduros, o que assegura sua estabilidade, sobretudo em aplicativos profissionais. De qualquer forma, esta placa não é adequada caso a aplicação principal sejam os jogos.


Matrox G450, repare nas entradas para dois monitores

Modelos da ATI

Assim como a Matrox, a ATI é outra companhia que desenvolve e fabrica tanto chipsets quanto placas de vídeo. Apesar da ATI não possuir um volume de vendas tão grande quanto o da Nvidia, seus chips não ficam devendo em termos de performance e sua participação no mercado é respeitável.

ATI Rage 128 e Rage 128 Pro

Até algum tempo atrás, o Rage 128 era o carro chefe da ATI. Produzido em várias versões com sutis diferenças, este chip foi utilizado em todas as placas da ATI produzidas na época.

O Rage 128 apresenta uma grande flexibilidade, podendo ser usado em placas com de 8 a 32 MB de memória e com barramento de comunicação com a memória de 64 ou 128 bits.

Lembra-se do Riva TnT2 M64, que é idêntico ao TnT2 “normal” mas possui um barramento de comunicação com a memória de apenas 64 bits, permitindo o desenvolvimento de placas mais baratas? Usando um barramento mais estreito, precisamos de uma quantidade menor de chips de memória e consequentemente temos uma placa mais barata, enquanto usando um barramento mais largo temos um melhor desempenho. O Rage 128 permite as duas configurações dando uma liberdade maior ao fabricante.

Para melhorar o acesso à memória, é usado um pequeno cache de 16 KB e são suportadas tanto memórias SDRAM quando memórias DDR.

Rage 128 original foi lançado no final de 98 e pouco depois foi lançada uma segunda versão chamada Rage 128 Pro, que opera a uma freqüência maior e suporta o uso de dois chipsets na mesma placa, trabalhando em paralelo. Nesta configuração também é possível utilizar até 64 MB de memória (32 MB para cada chip) e a performance chega a quase dobrar. Enquanto o Rage 128 original suporta PCI e AGP 2x, o Rage 128 Pro suporta AGP 4x.

A ATI utilizou estes dois chipsets em várias placas, variando a quantidade de memória (de 8 MB a 64 MB), e recursos como captura de vídeo, saída de vídeo, suporte a monitores LCD etc. para atender vários nichos de mercado. Existem vários modelos, com configurações e preços bem diferentes, mas as duas séries principais foram a ATI All-In-Wonder e a ATI Rage Fury.

A All-In-Wonder tem como principal atrativo a captura de vídeo e sintonia de TV, áreas em que ela se dá muito bem. Além de tudo, temos bons recursos 3D, o único inconveniente é claro, o preço. Temos dois modelos, o All-In-Wonder 128 que utiliza o chipset Rage 128 e está disponível em versões PCI e AGP 2x com 16 ou 32 MB e o All-In-Wonder Pro, que utiliza o Rage 128 Pro e está disponível em versão AGP 4x com 32 MB de memória.

Atualmente já existe uma versão da All-In-Wonder baseada no ATI Radeon, chipset de veremos a seguir. A maior vantagem desta placa sobre os modelos antigos, baseados no Rage 128 é o recurso de compactar vídeos em MPEG 2 via hardware. Isso diminui brutalmente a utilização do processador durante a captura, permitindo tanto fazê-lo em um PC com um processador mais lento, quanto usar normalmente o PC enquanto a placa digitaliza o vídeo.

O Rage Fury já é uma placa mais dedicada à games e aplicativos 3D em geral, não possui captura de vídeo e justamente por isso é bem mais barata. A ATI Rage Fury original utiliza o Rage 128 e está disponível em versões PCI e AGP 2x com 16 ou 32 MB de memória. A Rage 128 Pro utiliza o Rage 128 Pro e, assim como a All-In-Wonder Pro, está disponível apenas em versão AGP 4x com 32 MB.

A placa topo de linha da ATI era a Rage Fury Maxx, que traz dois processadores Rage 128 Pro trabalhando em paralelo e nada menos do que 64 MB de memória, tendo um desempenho que rivaliza com o da Nvidia GeForce.

Ficha Técnica

Chipset	**Rage 128**	**Rage 128 PRO**
Barramento:	PCI ou AGP 2x	AGP 4x
APIs suportadas:	D3D e OpenGL	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	Versões com 8 MB, 16 MB e 32 MB	Versões com 8 MB, 16 MB e 32 MB
Freqüência de operação da memória de vídeo e barramento de comunicação com a memória de vídeo	125 MHz c/ barramento de 64 bits ou 143 MHz com barramento de 128 bits (dependendo da placa) + cache interno de 16 KB	125 MHz c/ barramento de 64 bits ou 143 MHz com barramento de 128 bits (dependendo da placa) + cache interno de 16 KB
Tipo de memória utilizada	SDRAM (com suporte a memórias DDR SGRAM)	SDRAM (com suporte a memórias DDR SGRAM)
Recursos 3D básicos	Todos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim	Sim
Resolução máxima suportada	1920x1200	1920x1200

Funções 2D	Embutidas	Embutidas

Desempenho Rage 128

Processador	FPS no Quake 2 (demo.dm1) a 640 x 480 (16 bits de cor)	FPS no Quake 2 (demo.dm1) a 800 x 600 (16 bits de cor)	FPS no Quake 2 (demo.dm1) a 1024 x 768 (16 bits de cor)
Pentium II 400	64	60	43
Pentium II 266	43	42	40

Desempenho Rage 128 PRO

Processador	Cores	FPS no Quake 3 Arena (demo.dm3) a 1024 x 768	FPS no Quake 3 Arena (demo.dm3) a 1600 x 1200
Pentium III 600	16 bits	35	15
	32 bits	27	11
Pentium III 450	16 bits	35	14
	32 bits	27	11

Desempenho da Rage Fury Maxx (dual Rage 128 Pro)

Processador	Cores	FPS no Quake 3 Arena (demo.dm3) a 1024 x 768	FPS no Quake 3 Arena (demo.dm3) a 1600 x 1200
Pentium III 600	16 bits	59	28
	32 bits	48	20
Pentium III 450	16 bits	46	27
	32 bits	43	20

ATI Radeon

Depois das placas com o ATI Rage 128 e da ATI Fury MAX, a ATI mantém sua tradição com a ATI Radeon, sua placa topo de linha atualmente.

Ao contrário dos chips GeForce, que apesar de serem produzidos pela Nvidia, são vendidos para vários fabricantes, que se encarregam de produzir e vender as placas, a própria ATI se encarrega de desenvolver seus próprios chipsets de vídeo, fabricar e vender as placas.

Existem basicamente 2 versões da ATI Radeon, com memórias SDR (memórias SDRAM comuns) ou memórias DDR. Existem também placas com 32 e com 64 MB de memória. A diferença principal entre as duas é que além de usar memórias mais lentas, nas SDR o chipset opera a apenas 166 MHz, enquanto na versão DDR temos memórias duas vezes mais rápidas e o chipset operando a 183 MHz, naturalmente também existe uma diferença “perceptível” de preço entre elas

:-)

ATI Radeon SDR

A diferença de desempenho entre as duas chega a 30%, dependendo do jogo e das configurações de vídeo. Usando 16 bits de cor, ou rodando um jogo mais leve, o desempenho das duas placas é bastante próximo, porém, mudando a configuração para 32 bits de cor, ou rodando um jogo que utiliza mais texturas, situações onde a memória de vídeo é mais exigida, a Radeon DDR mostra sua supremacia.

ATI Radeon DDR

Em ambas as versões é usado o mesmo chip, mudando apenas a freqüência de operação e o tipo de memória usada. O Radeon é um chipset composto por apenas duas unidades de textura, assim como o GeForce MX, porém, ele traz um recurso inédito, cada unidade pode aplicar três texturas simultaneamente, enquanto tanto no GeForce MX quanto no GTS são processadas apenas duas texturas. Isto traz uma vantagem estratégica para o Radeon que pode ser útil na próxima geração de jogos, porém, por hora isto não significa aumento de desempenho, pois os jogos atuais não utilizam texturas com apenas uma ou duas camadas.

Em termos de desempenho, as Radeon SDR e DDR concorrem respectivamente com a GeForce 2 MX e a GTS, a Radeon SDR oferece um desempenho ligeiramente superior ao da GeForce MX, enquanto a DDR perde por uma pequena margem para a GTS. O problema é que as placas da ATI custam mais caro que as GeForce, e já tiveram problemas de desempenho dentro do Windows 2000 pela falta de maturidade dos drivers.

Para jogos, as Radeon não deixam ser opções a se considerar.

Trident

As placas de vídeo com chipsets da Trident já foram as mais vendidas. Apesar da Trident não lançar um novo chipset a mais de dois anos, ela ainda se dedica a lançar novas versões do seu

Trident Blade para notebooks.

No geral, os modelos da Trident apresentam um desempenho muito abaixo das placas topo de linha porém são muito baratas e dificilmente ocorrem problemas de incompatibilidade ou outros problemas graves. Se as placas de vídeo fossem carros, as Trident seriam os Fuscas. Quem nunca teve uma Trident que atire a primeira pedra :-)

Numa perspectiva histórica, os principais modelos de placas de vídeo já lançados pela Trident são os seguintes::

Trident 9440: Esta é a primeira placa "contemporânea" da Trident. Antes desta tivemos apenas modelos de placas ISA, que possuem um desempenho ínfimo para os padrões atuais. A Trident 9440 foi produzida apenas em versão PCI e existem modelos com 512K, 1 MB (os mais comuns) e 2 MB de memória. Esta placa não possui recursos 3D e seu desempenho em 2D é bem fraco. Utilizável apenas em micros antigos.

Trident 9680: Um pouco mais moderna que a 9440, é possível encontrar modelos com 1 MB, 2 MB ou 4 MB de memória. Anda não possui recursos 3D, mas seu desempenho em 2D já é aceitável. Um bom par para um Pentium 100 ou algo parecido.

Trident 9682: Esta placa é bem semelhante à 9680, mas incorpora o recurso de captura de vídeo. Como era cara, foram produzidas poucas deste modelo.

Trident 9685 (ProVidia): Esta placa trouxe várias inovações sobre os modelos antigos. O acesso à memória de vídeo é feito a 64 bits, ao invés de apenas 32 e o RAMDAC da placa funciona a 170 MHz, ainda é fraco se comparado ao das placas atuais, pois permite trabalhar a no máximo 1024 x 768 com um bom refresh rate, mas já é superior ao das placas anteriores.

Esta placa foi produzida em versões de 2 MB e 4MB (todas PCI) e em modelos com e sem saída de vídeo. A saída de vídeo permite usar uma televisão no lugar do monitor, o que pode ser útil para apresentações. Mas, a imagem mostrada na TV está limitada a 640 x 480 e a qualidade não é das melhores. Outra limitação é que na 9685 não é possível usar o monitor e a saída de vídeo ao mesmo tempo.

Esta placa também possui um recurso de aceleração 3D primitivo, chamado "frame stresh". O processador cria a imagem 3D numa resolução de 320 x 240 e aplica todos os afeitos via software, a placa de vídeo, por sua vez, usa o frame stresh para converter esta imagem numa imagem com resolução de 640 x 480. Isto não melhora muita coisa, mas pelo menos permite jogar os jogos 3D em 640 x 480 com mais ou menos o mesmo desempenho que teríamos jogando os mesmos a 320 x 240 usando uma placa 2D sem esse recurso. O frame stresh só funciona em jogos que utilizam o DirectX (versão 5.0 ou superior).

Trident 9750 (3DIMàge): Esta placa existe tanto em versão AGP (1X) quanto em versão PCI, sempre com 2MB ou 4MB de memória. Como no caso da 9685, existem também modelos com saída de vídeo. O desempenho em 2D é bom, comparável com o de placas muito mais caras, como a Matrox Millennium, nela o RAMDAC funciona a 230 MHz. Apesar do nome, esta é essencialmente uma placa 2D, que suporta alguns poucos recursos 3D, mas nada muito significativo. Esta pode ser uma boa placa caso você vá trabalhar apenas com aplicativos 2D, mas não é utilizável para jogos ou outras aplicações 3D.

Trident Blade 3D (9880): Esta é a primeira placa de Vídeo realmente 3D lançada pela Trident, e é fabricada em modelos AGP (2X) e PCI com 4MB ou 8 MB de memória. Também existem modelos com saída de vídeo.

O desempenho 2D é bem semelhante ao da 9750, ou seja, apenas razoável para os padrões

atuais. Quanto aos recursos 3D, temos uma qualidade de imagem razoável e um desempenho entre fraco e razoável, pouco superior à maioria dos chipsets de vídeo onboard atuais.

Esta é uma placa 3D básica, para quem não faz questão de um desempenho equivalente ao das placas topo de linha e ao mesmo tempo não está disposto a gastar muito. A potência desta placa é suficiente para rodar a maioria dos jogos 3D a 640 x 480 com FPS razoável. Porém, a placa deixa a desejar quando utilizadas resoluções mais altas.

A um ou dois anos atrás, a Trident Blade podia ser considerada como uma opção de placa 3D de baixo custo, já que as placas topo de linha da época eram muito mais caras e a diferença de desempenho era bem menor do que é atualmente. Hoje em dia não valeria mais à pena comprar um Blade pois já temos placas com o chipset GeForce 2 MX200 sendo vendidas por 80 dólares, apenas o dobro do valor de uma Trident Blade, por um desempenho incomparavelmente superior.

Outro problema com a Blade 3D são seus drivers de vídeo. A Trident abandonou o desenvolvimento dos drivers pouco depois de lançar o chipset, O resultado é a incompatibilidade com alguns jogos e falhas de imagem e outros defeitos em alguns outros títulos. O driver para Linux é uma versão Alpha, que não é sequer completamente estável.

Ficha Técnica Trident Blade 3D

Barramento:	AGP 2X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	Versões com 8 MB e 16 MB
Fill Rate	110 megapixels, 110 megatexels
Poder de processamento	2.5 milhões de polígonos por segundo
Tipo de memória utilizada	SDRAM
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim
Resolução máxima suportada	1600 x 1200
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 250 MHz

Processador	Cores	FPS no Quake 2 (demo.dm1) a 640 x 480	FPS no Quake 2 (demo.dm1) a 800 x 600	FPS no Quake 2 (demo.dm1) a 1024 x 768
Pentium II 400	16 bits	33	23	17
	32 bits	23	13	11
Pentium II 266	16 bits	28	20	15
	32 bits	20	12	10

Soquete 7 x Placas de vídeo AGP

No início desde livro, disse que as placas Voodoo eram as que apresentavam melhor compatibilidade com placas mãe soquete 7, que isto ocorria justamente devido a não usarem o recurso de acesso à memória principal permitido pelo barramento AGP.

Este recurso, chamado de "Graphics Address Remapping Table", ou simplesmente GART, permite que a placa de vídeo utilize o barramento AGP para armazenar texturas diretamente na memória principal. Como ao mesmo tempo a memória é utilizada pelo processador é preciso manter uma tabela de alocação para evitar que endereços ocupados pela placa de vídeo sejam também utilizados pelo processador e vice-versa. Esta tarefa tão importante é realizada pelo chipset da placa mãe.

Ao ser instalar o Windows 95 OSR/2 ou o Windows 98, são automaticamente instalados os drivers que ativam o GART. O problema é que os drivers do Windows 98 não são totalmente compatíveis com muitos chipsets usados em placas mãe soquete 7, em especial os chipsets ALi Aladdin V e, são incompatíveis com o VIA MVP3. Isto faz com que a memória não seja alocada corretamente, causando travamentos.

A solução é substituir os drivers do Windows pelos drivers AGP GART fornecidos pelo fabricante. O mais seguro é fazer uma instalação limpa do Windows, instalar os drivers GART e somente depois instalar os drivers da placa de vídeo. Os drivers GART vem no CD da placa mãe, normalmente dentro da sub-pasta "AGP". Mas também é possível baixá-los nos sites dos fabricantes.
Os drivers para chipsets Via podem ser encontrados em: http://www.via.com.tw/drivers/

Placas 3D de Baixíssimo Custo

Atualmente, quase todos os bons jogos trazem como pré requisito uma placa 3D. Por mais simples que possa ser, a placa 3D é essencial pois sem ela muitos jogos sequer chegam a abrir.

Uma placa 3D de alto desempenho, como uma GeForce MX ou uma ATI Radeon não sai por menos de 100 dólares, mesmo quem prefere comprar uma placa mais simples, como uma Voodoo 3 ou uma TnT 2 acaba gastando pelo menos 60 ou 70 dólares.

Considerando que no Brasil os micros mais vendidos custam entre 1.500 e 1.800 reais, gastar 250 reais só na placa de vídeo 3D é uma tarefa complicada para muita gente. A idéia deste tópico, é falar sobre as opções de vídeo de baixíssimo custo, baratas o suficiente para serem incluídas em um micro de 1.500 reais.

A má notícia é que com 1.500 reais é praticamente impossível comprar um micro com uma placa 3D AGP, por mais simples que seja, sim, o jeito é escolher entre as mal faladas placas mãe que vem com vídeo onboard. A boa notícia é que mesmo as placas onboard atuais incorporam vídeo 3D, que apesar de não serem nenhuma maravilha, já são suficientes para rodar a maioria dos jogos atuais a 640 x 480 e 16 bits de cor. Não deixa de ser uma opção de baixo custo aceitável para quem joga esporadicamente e não faz questão da melhor qualidade de imagem possível.

Como funciona o vídeo onboard

A integração sempre foi o meio mais simples de reduzir o custo dos componentes. No caso do vídeo onboard o chipset de vídeo passa a fazer parte do chipset da placa mãe. Assim, ao invés de dois chips, é produzido apenas um, barateando muito o conjunto.

O grade problema neste caso é o que fazer com a memória de vídeo, não da para integrar 16 MB ou 32 MB de memória no chipset da placa mãe :-) A solução encontrada pelos fabricantes para resolver este impasse, sem comprometer o baixo custo, foi passar a compartilhar a memória RAM do sistema entre o processador e o chipset de vídeo. Com isto, o vídeo onboard acaba saindo quase de graça, pois além de aproveitar o mesmo encapsulamento do chipset, passa a utilizar a memória RAM, que já estaria lá de qualquer maneira.

Apesar desta ser a solução ideal para cortar custos, não é exatamente a melhor idéia em termos de desempenho. Primeiro porque o barramento de dados permitido pela memória RAM, 800 MB/s utilizando memória PC-100 é muito pouco para uma placa de vídeo de médio desempenho, e o pior, este barramento é compartilhado com o processador, que também precisa armazenar dados na memória, fazendo com que no final das contas fiquem disponíveis para a placa de vídeo apenas 400, 500 MB/s

A maior limitação das placas de vídeo 3D atuais mão diz respeito ao poder de processamento, mas sim à velocidade da memória utilizada. Placas de alto desempenho, como a GeForce 2 GTS utilizam memórias DDR operando a freqüências altíssimas para serem capazes de acompanhar a velocidade do chipset de vídeo e mesmo assim em muitos casos a velocidade da memória limita o desempenho do chipset de vídeo. Se isto ocorre em placas de vídeo que possuem, 4, até 5 GB/s de barramento com a memória, o que dizer dos vídeo onboard que na prática tem disponível perto de um décimo disso?

Existe uma solução para isto, que seria integrar memória de vídeo na placa mãe, permitindo que as placas onboard tivessem um desempenho próximo do das placas convencionais. O problema é que isto iria de encontro à regra básica do vídeo onboard, que é o baixo custo, fazendo com que as placas onboard custassem quase o mesmo preço de uma placa mãe pelada e uma placa de vídeo separada.

As opções

O chipset utilizado na placa mãe pode ser descoberto facilmente dando uma olhada rápida nas especificações da placa. Em alguns casos, o nome do chipset usado faz parte do próprio nome da placa, por exemplo, na “Asus P3V133”, o “V133” indica que a placa usa o chipset Via Apollo 133.

Os principais chipsets com vídeo onboard embutido são os i810 e i815 da Intel, os Via PM133 e Via KM133, o SiS 730, SiS 630S, Ali Aladdin TnT 2 e Via Apollo MVP4.

Os chipsets da Intel, i810 e i815 são naturalmente para placas mãe soquete 370 e slot 1, ambos

são muito parecidos, trazendo o mesmo chipset de vídeo, o Intel 752. A diferença é que as placas mãe com o i810 vem sem slot AGP, enquanto as com o i815 além do vídeo onboard trazem um slot AGP 4x, permitindo desabilitar o vídeo onboard e instalar uma placa AGP externa.

Ainda nas placas mãe para processadores Intel, temos os chipsets Via PM133, SiS 630S e o Aladdin TnT 2.

O Via PM133 traz integrado um chipset Savage Pro, o SiS 630S trás o chipset de vídeo SiS 300, enquanto o Aladdin TnT 2, como o nome sugere, vem com um chipset de vídeo Nvidia TnT 2.

Os chipsets Via KM133 e SiS 730 são destinados às placas mãe soquete A, para os Athlons e Durons, o que não deixa de ser uma boa notícia, pois já temos no mercado placas mãe baratas, com vídeo e som para os processadores AMD. O Via KM133 vem com o chipset de vídeo Savage Pro, enquanto o SiS 730 vem com o mesmo SiS 300 usado no chipset para processadores Intel.

O Via MVP4 é o mais antigo de todos, ele é encontrado em algumas placas mãe para K6-2, trazendo o chipset Trident Blade 3D.

Desempenho

"TnT 2", "Savage Pro", estes são os mesmos chipsets de vídeo que costumávamos ver nas placas 3D mais badaladas a dois anos atrás, que apresentam um desempenho razoável mesmo para os padrões atuais. O problema é que apesar dos chipsets de vídeo serem os mesmos, o desempenho é muito inferior devido ao uso de memória compartilhada ao invés de memória de vídeo. Como disse no início, usando memória RAM PC-100 o chipset de vídeo acaba tendo apenas 400 ou 500 MB/s de barramento disponível. Com o desempenho limitado à velocidade da memória, estes chipsets acabam apresentando um desempenho semelhante ao Intel 752 e o Trident Blade, que são chipsets de vídeo bem inferiores.

Usando memórias PC-100, o desempenho dos chipsets no Quake III a 640 x 480 é de 15 FPS (i810) a 18 FPS (Aladdin TnT 2). Desabilitando alguns recursos relacionados à qualidade das imagens é possível aumentar um pouco estes números. Usando memórias PC-133 por sua vez, o desempenho aumento bastante, já que o desempenho do vídeo onboard é limitado à velocidade da memória. O i810 chega a 18 FPS enquanto o Aladdin TnT 2 chega 21. Os demais chipsets ficam entre os dois. Aliás, esta é uma grande dica para quem usa vídeo onboard, sempre que possível manter a memória RAM trabalhando a 133 MHz. Os chipsets da Via oferecem a opção de manter a memória a 133 MHz mesmo que o processador utilize bus de 100.

Assim como nas placas de vídeo "de verdade", o desempenho apresentado por cada um varia de acordo com o jogo, variações causadas principalmente pela otimização dos drivers de vídeo para cada título. O Aladdin TnT 2 que ganha do i810 no Quake 3 apresenta um desempenho bem inferior ao mesmo no Unreal por exemplo.

Como disse, não dá para esperar um desempenho próximo ao das placas 3D mais caras de um simples vídeo onboard, mas para um jogador esporádico, ou simplesmente para quem custe jogos, mas não está disposto a investir numa placa 3D mais cara, os onboard podem ser uma saída já que de qualquer forma não custam quase nada...

Resumo: A evolução das placas 3D

Hoje em dia, uma placa de vídeo 3D é absolutamente indispensável para quem gosta de bons

jogos, ou trabalha com aplicativos 3D. Dos jogos atuais, apenas alguns poucos títulos de estratégia, como o Diablo 2 rodam em micros sem placas 3D. A demanda é tanta, que até mesmo placas mães baratas, já trazem vídeo onboard com recursos 3D.

Mas, até chegarmos nos dias de hoje, o mercado de placas 3D passou por uma enorme evolução. Que tal conhecer os principais recursos já lançados?

A primeiro chipset realmente 3D lançada no mercado foi o Voodoo 1, lançado no final de 96. Naquela época, a 3Dfx (fabricante dos chipsets Voodoo) apenas fabricava os chipsets de vídeo, que eram vendidos a outros fabricantes, como a Diamond, que se encarregavam de produzir e vender as placas. A "Diamond Monster 3D" nada mais é do que a Voodoo 1 da Diamond. Todas as placas com o Voodoo 1 traziam 4 MB de memória.

Pouco depois, surgiu no mercado a Nvidia, que lançou seu chipset Riva 128, que foi utilizado em várias placas, entre elas a Viper v330. O Riva 128 oferecia um desempenho bastante superior ao Voodoo 1, mas em compensação a qualidade de imagem era bastante inferior e o chipset não era compatível com vários jogos da época, pois não suportava Glide, a API 3D mais usada até então. As placas com o Riva 128 traziam de 4 a 8 MB de memória (usando o 128 ZX)

A 3Dfx respondeu então lançando o Voodoo 2, que novamente foi usado em várias placas diferentes, entre elas a Monster 2. O Voodoo 2 era pelo menos 3 vezes mais rápido que o Voodoo 1 e trazia um recurso inédito até então: a possibilidade de instalar duas placas no mesmo micro (SLI), que ligadas através de um cabo passavam a trabalhar em paralelo, dobrando o desempenho. Duas Voodoo 2 em paralelo tem um desempenho semelhante à uma Voodoo 3 2000, uma placa lançada quase dois anos depois. Foi lançada também o Voodoo Banshee, uma versão de baixo custo do Voodoo 2.

Mantendo a concorrência, a Nvidia lançou o Riva TnT, que operava a 90 MHz, a mesma freqüência do Voodoo 2, mas que permitia o uso de até 16 MB de memória. O Riva TnT foi usado em várias placas, entre elas a Viper v550

Logo depois, a Nvidia bombardeou o mercado com várias variações mais avançadas do TnT. Em ordem de evolução tivemos: Riva TnT2, TnT2 M64, TnT2 Pro e TnT 2 Ultra.

Mais ou menos na mesma época do lançamento do Riva TnT, vários outros fabricantes começaram a lançar seus produtos no mercado. A Matrox veio com sua G200 e em seguida com a G400, que tem um desempenho semelhante a um Riva TnT 2 Ultra. Outro lançamento da Matrox foi a G400 MAX, cerca de 25% mais rápida que a G400 antiga.

A ATI por sua vez veio com seu Rage 128 e Rage 128 Pro, dois chipsets medianos, que concorriam com os TnT da Nvidia, trazendo com diferencial um preço um pouco mais baixo. O último lançamento da ATI foi a ATI Radeon, esta sim uma placa de alto desempenho, que concorre com as GeForce da Nvidia. Assim como a Matrox, a ATI fabrica e vende suas próprias placas.

Como não podia ficar para trás, a 3Dfx contra-atacou com sua Voodoo 3, vendida em 3 versões: Voodoo 2000, 3000 e 3550, sendo a 3500 a mais rápida. Em termos de desempenho as Voodoo 3 equivalem às séries TnT 2 Pro e TnT 2 Ultra da Nvidia. Apartir do Voodoo 3 a 3Dfx passou a fabricar suas próprias placas, deixando de vender chipsets para outros fabricantes.

De pouco mais de ano para cá, a Nvidia novamente bombardeou o mercado, desta vez com as várias variações da Nvidia GeForce. A primeira foi a GeForce SDR (com memórias SDRAM Comuns), seguida pelo GeForce DDR (com memórias DDR). Logo depois veio a GeForce 2 GTS e a GeForce 2 Ultra, as placas 3D mais rápidas atualmente, mais rápidas que a ATI Radeon, Matrox G400 MAX e até mesmo que a Voodoo 5.

Como uma opção de placa de baixo custo, a Nvidia lançou a GeForce 2 MX, que é um pouco mais

lenta que a GeForce2 GTS (porém mais rápida que as GeForce anteriores) trazendo a vantagem de custar menos da metade do preço.

Os últimos lançamentos da 3Dfx foram as Voodoo 4 e 5. A Voodoo 4 utiliza apenas um chip VSA 100, a Voodoo 5 5000 utiliza dois chips, sendo teoricamente duas vezes mais rápida, enquanto a Voodoo 5 6000 (que não chegou a ser lançada) trazia 4 chips trabalhando em paralelo e nada menos que 128 MB de memória RAM. Apesar de primarem pela "força bruta", as Voodoo 5 5000 acabaram não sendo boas opções em termos de custo benefício, por custarem muito mais caro que as suas concorrentes diretas, como as GeForce e a ATI Radeon. No final das contas, a 3dfx, já mal das pernas acabou sendo comprada pela nVidia.

Além da Nvidia, Matrox e ATI, quem vem sendo as principais concorrentes no mercado de placas 3D, existem outras companhias que também defendem seu quinhão no mercado. Entre elas temos a Trident, que atualmente fabrica a sua Blade 3D, a placa 3D mais barata do mercado atualmente (por volta de 38 dólares aqui no Brasil), mas que oferece um desempenho bastante fraco, inferior ao do Riva 128.

A Intel teve sua frustrada tentativa com a i740, uma placa que além de relativamente cara, disputava a lanterninha do desempenho com a Trident Blade. O projeto acabou sendo transformado na placa 3D onboard que vem nas placas mãe com os chipsets i810 e i815.

Uma companhia que teve algum sucesso foi a S3, com seus chips Savage e Savage 4 Pro e Savage 4 Extreme. Estes chips chegaram a ser usados em algumas placas, mas infelizmente não emplacaram, devido ao seu fraco desempenho e problemas de compatibilidade. O Savage 4 Extreme chega a perder para um Riva TnT M64, o chip de baixo custo da Nvidia.

Detalhes sobre o nForce

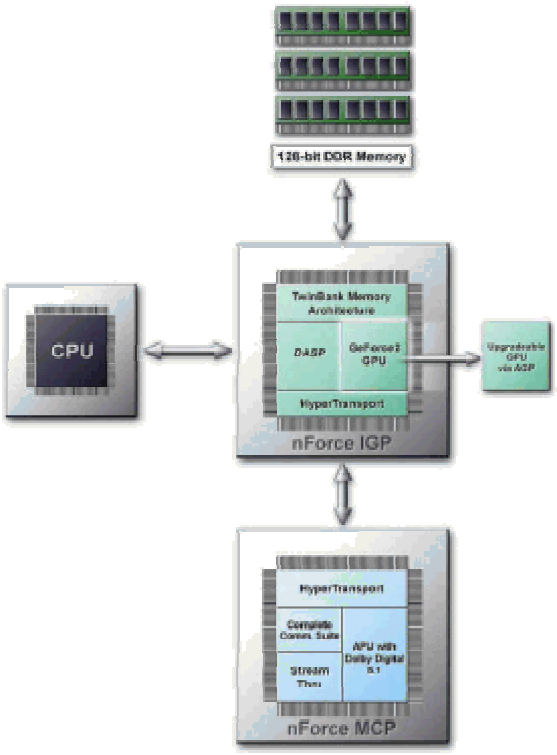
O nForce é um chipset desenvolvido pela nVidia, que traz vídeo, som e rede integrados. A idéia é desenvolver um chipset que possa ser usado em placas de baixo custo, com tudo onboard, mas que apesar disso, ofereça um bom desempenho.

Apesar de parecer mais uma daquelas promessas de político em campanha, o nForce é um projeto bastante interessante, com várias inovações sobre os projetos tradicionais de chipsets. Minha idéia aqui é dar apenas uma visão geral de como ele funciona, já que o desempenho na prática mesmo, só vamos ver quando as primeiras placas com o nForce começarem a ser vendidas.

Assim como a grande maioria dos chipsets atuais, o nForce é dividido em dois chips, a ponte norte e sul, que são chamadas de IGP (Integrated Graphics Processor) e MCP (Media and Communications Processor).

Entre os dois chips aparece a primeira novidade, que é o uso do HyperTransport, uma barramento de dados ultra-rápido desenvolvido por um consórcio de fabricantes, liderados pela AMD. Apesar do HyperTransport permitir a criação de um barramento de até 12.8 Gigabytes por segundo, a nVidia optou por usar uma versão primitiva, capaz de manter um fluxo de dados de apenas 800 MB/s. De fato, num sistema atual, mais do que isso seria desperdício de dinheiro. A maior vantagem neste caso é que não é usado o barramento PCI, como em outros chipsets. Com isto, o barramento fica menos congestionando, possibilitando algum (pequeno) ganho de desempenho.

Abaixo está um diagrama de blocos do nForce, fornecido pela nVidia:



Vamos começar falando um pouco sobre o vídeo onboard, que afinal provavelmente será o principal diferencial do nForce frente aos vários chipsets com componentes onboard que estão aí.

A GeForceMX, apesar de não ser a placa 3D mais rápida atualmente, ainda é um excelente opção. O grande problema são os 180 dólares que uma destas custa. Que tal então ganhar uma MX de brinde numa placa mãe que provavelmente custará menos que isso?

Opa, não tão rápido. Para cortar custos a nVidia optou por usar a boa e velha memória de vídeo compartilhada, assim como nas M812 e outras tudo onboard que vemos por aí.

- Sacanagem, quer dizer que incluíram um GeForce MX no chipset só para passar a vergonha de ver ele perdendo para uma Trident Blade por causa da memória compartilha?

Calma, também não é assim. Para remendar o estrago e permitir que o GeForce onboard tenha uma performance próxima, ou quem sabe até igual ao das placas offboard, implantaram o Twin Bank, que é provavelmente o recurso mais interessante do nForce.

Imagine um Pentium III espetado Asus CUSL, que usa o chipset i815. O vídeo onboard já não é grande coisa e ainda divide o acesso à memória (apenas 800 MB/s já que essa configuração usa memória PC-100) com o processador. Imagine este conjunto dentro de um jogo 3D qualquer, onde os dois precisarão acessar a memória ao mesmo tempo...

No nForce o primeiro cuidado foi inclui suporte a memórias DDR, o que não chega a ser uma novidade atualmente, mas já ajuda, já que um módulo PC-266 oferece um barramento de 2.1 GB/s, quase o triplo do que teríamos usando memória PC-100. Mas, não pararam por aí. O Twin Bank consiste em adicionar um segundo controlador de memória ao chipset, o que permite acessar dois módulos de memória ao mesmo tempo, alcançando uma taxa de transferência teórica de 4.2 GB/s.

Como o processador normalmente usará apenas 600 ou 800 MB/s, sobram mais de 3 GB/s para o

chipset de vídeo, o suficiente para uma performance 3D convincente.

Uma ressalva é que não é obrigatório usar dois módulos de memória, você pode usar um único módulo, mas neste caso o recurso ficará desativado e você perderá uma boa parte do desempenho. Uma boa notícia é que como são dois controladores de memória separados, não é obrigatório usar dois módulos iguais, o recurso funciona mesmo usando dois módulos com capacidades e até mesmo com frequências diferentes. Você pode misturar um módulo DDR PC-200 de 64 MB com outro DDR PC-266 de 128 MB por exemplo.

Existirão duas versões do nForce. Apenas o Crush 12, a versão mais cara virá com suporte ao Twin Bank. O Crush 11, que será a versão de baixo custo, terá apenas um controlador de memória, o que certamente garantirá um desempenho 3D bem inferior. De qualquer forma, ambos suportarão o bom e velho slot AGP 4X, para quem não gostar do desempenho do video onboard e preferir usar uma placa 3D externa.

Ainda na ponte norte do chipset, existe um outro componente novo, o DASP (Dynamic Adaptive Speculative Pre-Processor) que visa melhorar o desempenho do processador principal. O DASP funciona como um processador auxiliar, procurando localizar os dados e instruções de que o processador irá precisar nos próximos ciclos. A nVidia divulgou que o DASP permitirá aumentar o desempenho do processador em até 30%. Isso com certeza não passa de conversa de pescador, mas de qualquer forma, qualquer ganho mesmo que na casa dos 5%, que seria um número mais realista, será bem vindo, já que o recurso não oferece nenhuma desvantagem além de aumentar em uns poucos dólares o preço do chipset.

Descendo para a ponte sul do chipset, ou MCP como a nVidia prefere chamar, temos os demais componentes do chipset, que controlam as interfaces IDE, portas USB e claro os chipsets de som e rede integrados.

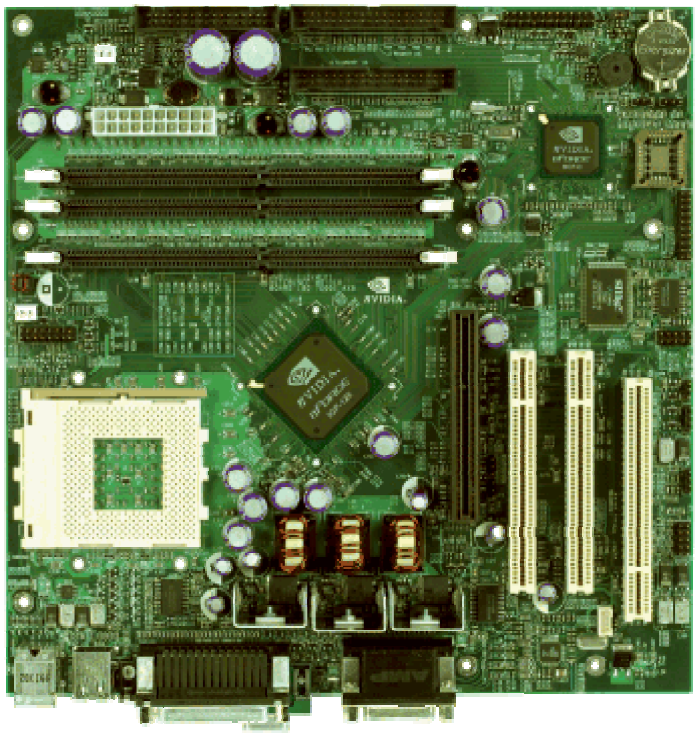
O APU, ou Audio processing unit, é a parte responsável pelo áudio, que por sinal é o mesmo usado no Xbox. Segundo as especificações, ele é capaz de reproduzir 256 vozes de áudio em 2D e até 64 vozes, quando forem utilizados os efeitos de áudio 3D, usando o EAX. Só para efeito de comparação, a Sound Blaster Live, que oferece uma boa qualidade de som, apesar do preço um pouco salgado, suporte 64 vozes em 2D e 32 vozes em 3D.

Superar os recursos de uma Sound Blaster Live não é muito difícil atualmente, pois trata-se de uma placa com 2 anos de idade. O que impressiona é que o som onboard de uma placa de 150 dólares possa ser capaz disso.

Finalizando, o nForce virá com uma interface de rede 10/100 e suporte a um softmodem, que poderá ser adicionado através de um riser (um encaixe que lembra um slot PCI invertido, que equipará as placas com o nForce, como na foto abaixo). Ambos são auxiliados por um recurso chamado StreanThru, que promete melhorar a velocidade de transferência da placa de rede, assim como os Pings nos jogos, tanto usando o modem, quanto usando uma conexão de banda larga.

Basicamente, o StreanThru faz com que as transmissões da rede e modem tenham prioridade sobre as transmissões feitas por outros periféricos. Isso faz com que as transferências possam ser iniciadas instantaneamente, ganhando alguns preciosos milessegundos. Não é nenhum divisor de águas, mas é mais uma pequena melhoria a se somar com as demais.

O nForce traz uma proposta interessante, combinando desempenho e um preço relativamente baixo. Provavelmente, as placas com ele não chegarão a custar 100 ou 120 dólares, como outras placas com componentes onboard, mas o preço deve ser razoavelmente acessível. Se você está curioso para saber como serão as placas baseadas no chipset, abaixo está a foto da placa de referência produzida pela nVidia.



Veja que é uma placa micro-ATX, com apenas dois slots PCI, o slot AGP e o riser para a conexão do modem, que não traz grandes possibilidades de expansão. Definitivamente, não é a placa que você utilizaria para montar um servidor, mas será sem dúvida uma plataforma interessante para um PC básico para jogos ou trabalho.

Monitores

O monitor tem uma importância vital, pois em conjunto com a placa de vídeo forma o principal meio de comunicação entre a máquina e nós. Os fatores que diferenciam os inúmeros modelos de monitores à venda no mercado, são basicamente o tamanho, o Dot Pitch, ou o tamanho dos pontos que compõe e tela, as resoluções suportadas e a taxa máxima de atualização da imagem.

Quanto ao tamanho, é a medida em polegadas entre as diagonais da tela. Os mais usados atualmente ainda são os monitores de 14 e 15 polegadas, mas caso você deseje trabalhar com aplicativos gráficos, ou mesmo utilizar o PC para jogos, será muito beneficiado por um monitor de 17 ou mesmo 20 polegadas. Além do tamanho físico, a vantagem dos monitores maiores, é que invariavelmente eles suportam resoluções maiores, assim como maiores taxas de atualização.

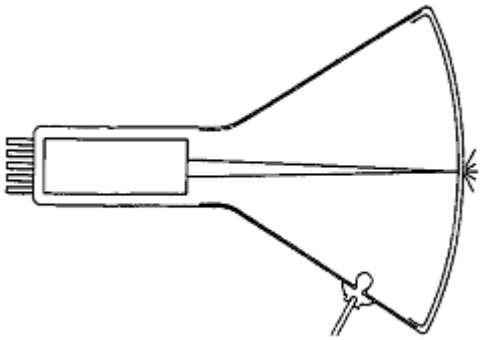
Outra coisa importante com relação aos monitores é o tamanho dos pontos que compõem a tela, ou Dot Pitch. Se você pegar uma lupa e examinar a tela de seu monitor, verá que a imagem é formada por pontos verdes, azuis e vermelhos. Cada conjunto de três pontos é chamado de tríade, e a distância diagonal entre dois pontos da mesma cor, o que compõe justamente a medida de uma tríade é chamada de Dot Pitch. O mais comum é encontrarmos monitores com Dot Pitch de 0.29 milímetros quadrados. Alguns monitores mais recentes, porém, utilizam pontos menores, de 0.22 ou 0.19 mm, o que garante uma imagem de melhor qualidade. Apenas para efeito de comparação, os antigos monitores VGA, que suportam apenas 640 x 480 usam dot pitch de 0.39.
Um bom monitor de 14 polegadas deve suportar resoluções de até 1024x768 pontos. Monitores maiores também devem ser capazes de exibir resoluções de 1280x1024 ou mesmo 1600x1200 no caso dos de 20 polegadas.

O mais comum por parte dos usuários que usam monitores de 14 polegadas, é o uso de resolução de 800x600, pois mesmo quando suportadas, resoluções maiores acabam sendo desconfortáveis em um monitor pequeno. No caso de monitores grandes porém, o uso de resoluções maiores já é fortemente recomendado.

A última característica, e talvez a mais importante nos monitores, é a frequência de atualização da imagem, ou "refresh rate". Num monitor, um feixe de elétrons bombardeia continuamente a tela, formando a imagem. A quantidade de vezes por segundo que este feixe atualiza a imagem, é chamada de taxa de atualização.

Um bom monitor, deve ser capaz de atualizar a imagem pelo menos 75 vezes por segundo (75Hz). Porém, monitores de menor qualidade são capazes de manter uma taxa de refresh de apenas 60 Hz, o que causa cintilação na imagem, também chamada de "flicker".

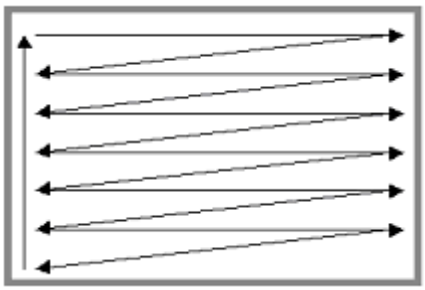
O flicker ocorre devido à perda de luminosidade das células de fósforo do monitor. Usando uma taxa de renovação de menos de 75Hz, o tempo que o feixe de elétrons demora para passar é muito longo, fazendo com que células percam parte do seu brilho, sendo reacendidas bruscamente na próxima passagem do feixe de elétrons. Isto faz com que as células pisquem, tornando instável a imagem. Esta instabilidade, além de desconfortável, faz muito mal aos olhos.



A taxa de atualização do monitor também depende da resolução utilizada. No monitor, a imagem é atualizada linha a linha, de cima para baixo. A quantidade de linhas que o monitor é capaz de varrer por segundo é chamada de frequência horizontal, que é medida em KHz. Os monitores de 14 polegadas geralmente têm frequência horizontal de 49 KHz, ou seja, são capazes de atualizar 49 mil linhas por segundo. Isto é suficiente quando vamos usar resolução de 640 x 480 ou mesmo 800x600, pois 49 KHz são suficientes para uma taxa de atualização de 75 Hz, o que ja é um bom valor.

Você poderia perguntar o por quê de 75 Hz, já que 49.000 / 600 dá 81,6. A resposta é o retraço vertical e horizontal, que corresponde o tempo que o feixe de elétrons, quando chega ao final de uma linha, ou à última linha da tela, demora para retornar ao início e reiniciar a varredura.
O tempo perdido com o retraço varia de monitor para monitor, mas geralmente consome 5 ou 6% do tempo total. Apesar dos monitores menores geralmente suportarem resolução de 1024x768, esta não é recomendável, pois o monitor não seria capaz de manter uma taxa de atualização de mais de 60Hz, gerando flicker. Monitores maiores, porém, possuem frequências horizontais que podem ser de mais de 135 kHz, o que nos proporciona boas taxas de atualização, mesmo em resoluções mais elevadas.

Na ilustração abaixo temos o caminho percorrido pelo feixe de elétrons cada vez que a imagem é atualizada no monitor. As linhas na diagonal e na vertical representam o tempo perdido com o retraço.



Uma curiosidade sobre os monitores é que os utilizados atualmente são todos monitores analógicos, enquanto que os antigos monitores CGA e EGA são digitais. Isto à primeira vista parece uma grande loucura, quer dizer que ao invés de avançarem em tecnologia os monitores regrediram? Na verdade, os antigos monitores CGA e EGA trabalhavam com uma quantidade muito limitada de cores, fazendo com que neles fosse muito mais fácil usar sinais digitais para formar a imagem. A partir dos monitores padrão VGA, passou-se a usar sinais analógicos para formar a cor dos pontos, permitindo gerar uma quantidade teoricamente ilimitada de cores, assim como existem ilimitadas frequências possíveis para um sinal analógico.

Na prática, porém, temos 256 cores nos monitores VGA e 16 milhões nos monitores Super VGA, valores nada modestos de qualquer maneira se comparados aos dos monitores mais antigos. Claro que a imagem a ser mostrada é gravada na memória da placa de vídeo no formato digital, tanto que se configurarmos a resolução de vídeo para 640x480 com 16 bits de cor por exemplo, usaremos 600 Kbytes da memória de vídeo. Existe porém, na placa de vídeo, um circuito especial chamado "RAMDAC" (Ramdom Access Memory - Digital Analog Converter) que converte os sinais digitais em sinais analógicos, que podem ser compreendidos pelo monitor. A função deste circuito é apenas ler o conteúdo da memória de vídeo, convertê-lo em sinais analógicos e enviá-lo para o monitor. Toda placa de vídeo VGA ou SVGA inclui este circuito.

Ao dizer que os monitores atuais são analógicos, refiro-me ao fato dos sinais que vão da placa de vídeo para o monitor serem analógicos. Se você der uma volta por lojas de informática, ou mesmo der uma olhada nos classificados de informática de algum grande jornal, você verá muitas ofertas de monitores supostamente digitais. Esta é apenas mais uma confusão. O que é digital nestes monitores são apenas os controles de imagem (além claro de alguns dos circuitos internos). Ao invés de usar botões de girar para regular a imagem, estes monitores usam botões de toque, como nos televisores, ou seja, usam "controles digitais". Não devemos confundir o termo "monitor com controles digitais" com o termo "monitor digital": existe uma grande diferença aí.

Monitores LCD

Os monitores LCD, (Liquid Cristal Display, ou monitores de cristal líquido), já vêm há várias décadas sendo usados em computadores portáteis. Atualmente vemos uma popularização desta tecnologia também no mercado de computadores de mesa, apesar da procura ainda ser pequena devido ao alto preço destes aparelhos. Mas o que os monitores LCD tem de tão especial?

As vantagens

Os monitores LCD trazem várias vantagens sobre os monitores CRT (Catodic Ray Tube, ou tubo de raios catódicos) usados atualmente, apesar de também possuírem algumas desvantagens, destacando-se o alto preço

Colocando lado a lado um monitor LCD e outro CRT, a primeira diferença que salta à vista é justamente o tamanho. Os monitores de cristal são muito mais finos que os tradicionais, o que explica seu uso em computadores portáteis. No caso de um micro de mesa as vantagem neste caso não é tão evidente, mas de qualquer modo temos alguma economia de espaço sobre a mesa.

Outra vantagem dos monitores LCD, é o fato de possuírem uma tela realmente plana, o que elimina as distorções de imagem causadas pelas telas curvas dos monitores CRT, e aumenta a área útil do monitor, já que não temos espaços desperdiçados nos cantos da imagem.
Na ilustração ao lado por exemplo, temos um monitor LCD de 12,1 polegadas ao lado de um monitor tradicional de 14 polegadas. Note que apesar do monitor LCD ser bem menor, a área de exibição é quase equivalente à do monitor de 14 polegadas.

Um monitor LCD de 14 polegadas possui uma área de exibição maior do que um CRT de 15 polegadas, enquanto que num LCD de 15 polegadas a área é quase equivalente a um monitor tradicional de 17 polegadas.

Os monitores de cristal líquido também gastam menos eletricidade. Enquanto um monitor tradicional de 14 polegadas consome por volta de 90 W, e um de 17 polegadas por volta de 110 W, um LCD dificilmente ultrapassa a marca dos 40W. Outra vantagem é que estes monitores emitem uma quantidade muito menor de radiação nociva (praticamente nenhuma em alguns modelos) o que os torna especialmente atraentes para quem fica muito tempo em frente ao monitor diariamente.

Finalmente, nos monitores de cristal líquido não existe flicker, pois ao invés da imagem ser formada pela ação do feixe de elétrons, como nos monitores CRT, cada ponto da tela atua como uma pequena lâmpada, que muda sua tonalidade para formar a imagem. O termo "refresh rate" não se aplica ao monitores de cristal líquido, pois neles a imagem é sempre perfeita.

As desvantagens

Sem dúvida, a aparência de um LCD é muito mais elegante e moderna do que a de um monitor tradicional, porém, como nada é perfeito, os LCDs também tem suas desvantagens: a área de visão é mais limitada, o contraste é mais baixo, e as resoluções permitidas são bem mais limitadas.
Enquanto nos monitores tradicionais podemos ver a imagem exibida praticamente de qualquer ângulo, temos nos LCDs o ângulo de visão limitado a apenas 90º (45º para a esquerda e 45º para a direita) acima disso a imagem aparecerá com as cores distorcidas ou mesmo desaparecerá. Isto pode ser até desejável em algumas situações, no caixa de um banco por exemplo, mas normalmente é bem inconveniente.

O contraste da imagem também é bem mais baixo. Enquanto num monitor convencional temos normalmente um contraste de 500:1, ou seja, uma variação de 500 vezes na emissão de luz do branco para o preto. Nos monitores de cristal líquido o contraste varia entre 250:1 e 300:1 o que prejudica um pouco a qualidade da imagem, principalmente a fidelidade das cores.

Temos também as limitações quanto às resoluções suportadas. Nos monitores CRT temos à nossa disposição várias resoluções de tela diferentes, que vão desde os 320 x 200 pontos usados no MS-DOS até 1024 x 768, 1200 x 1024 ou até mesmo 1600 x 1200, passando por várias resoluções intermediárias, como 400 x 300, 320 x 400, 320 x 480, 512 x 384, 1152 x 864 entre outras, sendo que em todas as resoluções temos uma imagem sem distorções.
Os monitores de cristal líquido por sua vez são bem mais limitados neste aspecto, pois cada ponto da imagem é fisicamente representado por um conjunto de 3 pontos (verde, vermelho e azul). Num monitor LCD com resolução de 1024 x 768 por exemplo tempos 3072 pontos horizontais e

768 verticais, sendo que cada conjunto de 3 pontos forma um ponto da imagem. Como não é possível alterar a disposição física dos pontos, temos a resolução máxima limitada ao número de pontos que compões a tela. Podemos até usar resoluções menores, usando mais de um ponto da tela para representar cada ponto da imagem, recurso chamado de fator escala.

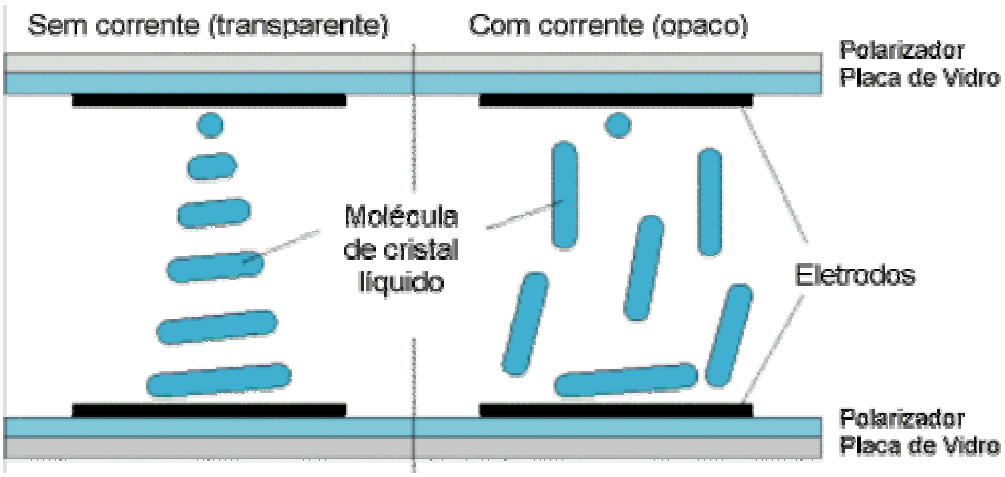
Se por exemplo a resolução máxima do LCD é de 640 x 480, e é preciso exibir uma tela DOS, que usa resolução de 320 x 240, serão usados 4 pontos da tela para representar cada ponto da imagem. Neste caso o fator escala será 2 (2 x 2 ao invés de um único ponto) como temos um número inteiro não há distorção na imagem. Se por outro lado a resolução do LCD é de 1024x 768 e é preciso exibir 800x 600, teremos um fator escala de 1.28, resultando em distorção da imagem.
Apesar de não deixarem tanto a desejar em termos de qualidade de imagem, e possuírem algumas vantagens interessantes, os monitores LCD ainda são extremamente caros. Mesmo no exterior, os modelos mais baratos superam a marca dos 700 dólares, sendo utilizáveis apenas em ambientes onde suas vantagens compensam o preço bem mais alto.

Como funciona o LCD

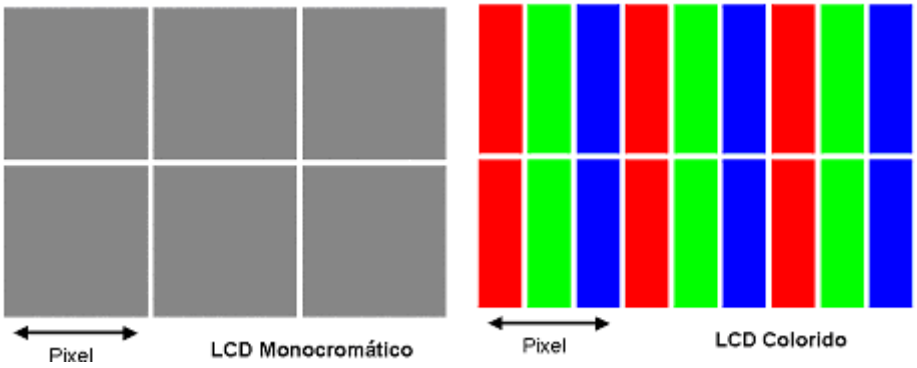
Nos monitores convencionais, temos um tubo de raios catódicos que bombardeia constantemente as células luminosas da tela formando a imagem. No monitor LCD é usada uma tecnologia diferente, que consiste no uso de cristais líquidos para formar a imagem.

Os cristais líquidos são substâncias que tem sua estrutura molecular alterada quando recebem corrente elétrica. Em seu estado normal, estas substâncias são transparentes, mas ao receberem uma carga elétrica tornam-se opacas, impedindo a passagem da luz. Nos visores de cristal líquido mais primitivos, como os dos relógios de pulso, temos apenas estes dois estados, transparente e opaco, ou seja, ou o ponto está aceso ou está apagado. Nos visores mais sofisticados, como os usados em notebooks, temos também estados intermediários, que formam as tonalidades de cinza ou as cores. Estes tons intermediários são obtidos usando-se tensões diferentes.

Para formar a tela de um monitor, uma fina camada de cristal líquido é colocada entre duas camadas de vidro. Estas finas placas possuem pequenos sulcos, isolados entra sí, cada um com um eletrodo ligado a um transístor. Cada um destes sulcos representa um dos pontos da imagem. Este sanduíche por sua vez é colocado entre duas camadas de um elemento polarizador. Atrás desta tela é instalada uma fonte de luz, geralmente composta de lâmpadas fluorescentes (usadas por gerarem pouco calor) ou então LEDs, responsáveis pela iluminação da tela.



No caso de LCDs mono-cromáticos, cada ponto da tela corresponde a um dos pontos da imagem. Já no caso dos monitores coloridos, cada pixel da imagem é formado por um grupo de 3 pontos, um verde, um vermelho e outro azul. Como nos monitores CRT as cores são obtidas através de diferentes combinações de tonalidades dos três pontos.



Existem atualmente duas tecnologias de fabricação de telas de LCD, conhecidas como matriz passiva (DSTN) e matriz ativa (TFT). As telas de matriz passiva apresentam um angulo de visão mais restrito, e um tempo maior é necessário para a imagem ser atualizada. Enquanto num monitor CRT, um ponto demora cerca de 15 a 20 milessegundos para mudar de cor, num monitor LCD de matriz passiva são necessários entre 150 e 250 milessegundos. Por isso que é tão difícil enxergar o cursor do mouse na tela de um notebook, ou mesmo rodar programas ou jogos que demandem mudanças rápidas de imagem de uma forma aceitável. A própria imagem nestes monitores apresenta uma qualidade inferior, devido ao baixo contraste. Felizmente os monitores de matriz passiva são encontrados apenas em equipamentos antigos, não sendo mais fabricados atualmente.

Os LCDs de matriz ativa, usados atualmente, já apresentam uma qualidade muito superior, com um tempo de atualização de imagem mais próximo do dos monitores CRT, entre 40 e 50 milessegundos. Isto significa entre 20 e 25 quadros por segundo, o que já é suficiente para assistir a um filme em DVD por exemplo, apesar de ainda atrapalhar um pouco nos jogos de ação, onde a imagem é alterada muito rapidamente. Os monitores de matriz ativa também um maior ângulo de visão e contraste maiores, além de serem mais finos e leves.

Ao contrário dos monitores CRT atuais, todos os monitores de cristal líquido são digitais. Como todas as placas de vídeo atuais enviam sinais analógicos para o monitor, é usado um novo circuito que converte os sinais analógicos enviados pela placa de vídeo novamente para o formato digital que é entendido pelo monitor.
A mudança digital-analógico-digital neste caso é totalmente desnecessária, e serve apenas para degradar a qualidade da imagem e aumentar a quantidade de circuitos usados no monitor, encarecendo-o. Segundo os fabricantes, o custo dos monitores LCD pode cair em mais de 100 dólares com o uso de placas de vídeo que emitam sinais digitais.

Monitores Touch Screen

Os monitores sensíveis ao toque são muito usados em caixas de banco, quiosques multimídia, computadores de mão, e vários outros equipamentos. Estes monitores são compostos de um monitor CRT ou LCD comum e de uma película sensível ao toque. Além de serem ligados na placa de vídeo, estes monitores são ligados também em uma das portas seriais do micro, bastando instalar o software adequado para que os toques na tela substituam os cliques do mouse.

Novas tecnologias de monitores

Os monitores CRT ainda são de longe os mais populares atualmente. Os monitores LCD por sua vez trazem várias vantagens, por serem mais leves, serem livres de flicker, etc. mas por outro lado também são muito mais caros.

Mas, nada está decidido no ramo dos monitores, além destas duas tecnologias, existem várias outras que prometem muito para o futuro. Confira os detalhes sobre elas:

Monitores de Plasma

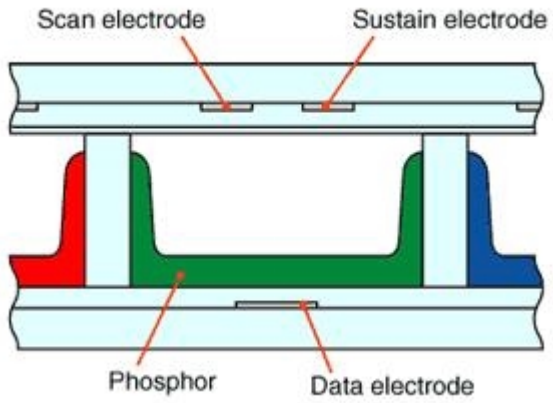
Além dos monitores CRT e LCD que já conhecemos bem, existe uma terceira categoria de monitores que já são produzidos em larga escala e vem ganhando popularidade, os monitores de plasma, ou PDP.

Nos monitores CRT é usado um tubo de imagem, onde um canhão de elétrons bombardeia as células de fósforo da parte frontal, formando a imagem.

Nos monitores de LCD, a imagem é formada por pequenas células de cristal líquido entre duas placas de vidro, que são ativadas através de pequenos pulsos elétricos.

Os monitores de plasma têm uma estrutura que lembra um pouco a dos monitores LCD. Também temos duas placas de vidro e eletrodos que aplicam tensões elétricas nas células que geram a imagem. A grande diferença está justamente nas células. Ao invés de cristais líquidos, os monitores de plasma são formados por estruturas com o mesmo princípio de funcionamento das lâmpadas fluorescentes. A grosso modo dá para dizer que num monitor de plasma a imagem é formada por alguns milhões de minúsculas lâmpadas fluorescentes verdes, azuis e vermelhas

O diagrama abaixo mostra bem esta estrutura. Temos pequenas cavidades feitas na placa de vidro inferior, onde é depositada uma camada de fósforo colorido. Além do fósforo a cavidade contém gases como néon, xenônio e hélio que ao receberem uma descarga elétrica liberam radiação ultra-violeta que acende a camada de fósforo, gerando a imagem.



Cortesia da Nec Corporation

Estas cavidades não podem ser muito pequenas, por isso os monitores de plasma costumam ter um dot-pitch em torno de 1 milímetro, quase 30 vezes maior do que num bom monitor CRT.

A princípio esta é uma grande desvantagem que não permite que os monitores de plasma suportem altas resoluções, mas por outro lado permite que as telas sejam muito grandes. Já existem monitores de plasma de 30, 35, ou até 42 polegadas. A NEC anunciou que lançará até o final de 2001 um monitor de nada menos que 61 polegadas. O preço ainda não foi divulgado, mas como os de 42 polegadas custam US$ 7.995, é difícil imaginar que a novidade saia por menos de US$ 20.000.

Apesar de tudo, o telão tem resolução de apenas 1385 x 768 Pixels. Como disse, a resolução não é o forte dos monitores de plasma.

Monitores FED

Numa comparação direta entre os monitores CRT e LCD atuais, os CRT perdem de goleada. Praticamente o único motivo para ainda usarmos estes monitores antiquados, que mantém o mesmo princípio de funcionamento, descoberto no início do século é mesmo o preço. Pouca gente ainda compraria um CRT se os LCDs custassem o mesmo.

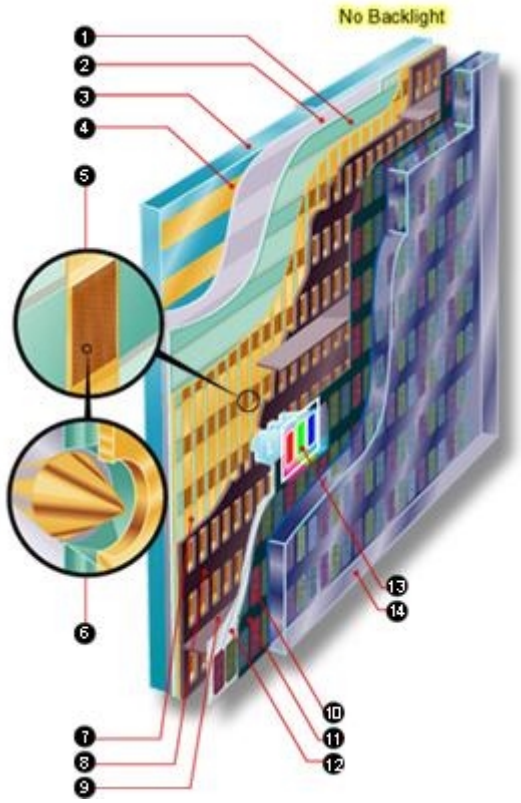
Infelizmente, este ainda é um futuro distante. Ainda demorará vários anos até que o custo dos monitores LCD caia a este ponto, isso considerando a possibilidade disto realmente chegar a acontecer.

Mas, existe uma tecnologia promissora, que pode servir muito bem como um meio termo, ou até mesmo como substituta para ambas as tecnologias. São os monitores FED, ou field emission displays (monitores de emissão de campos).

O princípio de funcionamento é o mesmo dos monitores CRT. Despejar elétrons sobre as células de fósforo do monitor que transformam a carga em luz, gerando a imagem. A diferença é que ao invés de um único e poderoso canhão de elétrons que se desloca para atualizar uma a uma todas as células de fósforo, como temos nos monitores convencionais, cada célula de fósforo passa a ser alimentada por um conjunto de mini-canhões, na forma de uma pontas metálicas minúsculas.

Existem duas grandes vantagens nesta técnica. A primeira é a possibilidade de produzir monitores CRT quase tão finos quanto os LCDs atuais e a segunda é uma brutal diminuição no consumo elétrico, pois não existe todo o desperdício feito pelo canhão de elétrons. Cada micro ponta utiliza apenas a energia necessária para manter a imagem.

Veja no esquema abaixo como funciona um monitor FED:



Cortesia da Candescent Technologies

1. Dielétrico
2. Camada resistiva
3. Catodo (emite cargas elétricas negativas)
4. Linhas de metal
5. Conjunto de micro pontas
6. Uma das micro pontas em destaque
7. Colunas de metal
8. Grade de metal (impede que as emissões destinadas a uma célula de fósforo atinjam também a vizinha, melhorando a qualidade de imagem)
9. Parede de vidro
10. Célula de fósforo
11. Matriz preta
12. Camada de alumínio com cargas positivas (Anodo)
13. Pixel aceso
14. Camada de vidro

Os monitores FED apresentam vantagens até mesmo sobre os monitores LCD, pois não existem limitações no ângulo de visão e o consumo elétrico é muito baixo, menos de 5 watts para um FED de 14 polegadas.

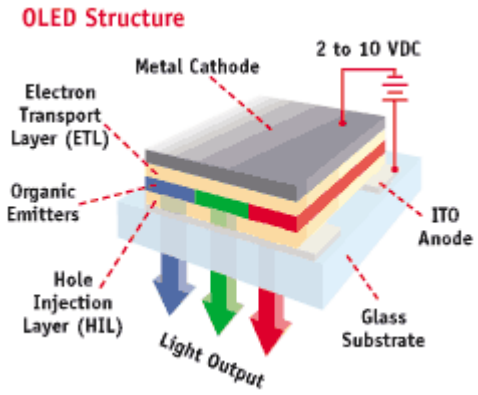
Já existem algumas empresas produzindo monitores FED, entre elas a Candescent, que fabrica monitores entre 4.4 e 13.2 polegadas, destinadas a várias aplicações. Por enquanto os monitores FED ainda são bem mais caros até mesmo que os monitores LCD, mas esta tecnologia tem potencial para
cair bastante de preço nos próximos anos.

Monitores OLED

OLED vem de Organic Light Emitting Diode ou diodo orgânico emissor de luz. Esta tecnologia promete telas planas muito mais finas, leves e baratas que as atuais telas de LCD. A idéia é usar diodos orgânicos, compostos por moléculas de carbono que emitem luz ao receberem uma carga elétrica. A vantagem é que ao contrário dos diodos tradicionais, estas moléculas podem ser diretamente aplicadas sobre a superfície da tela, usando algum método de impressão. Acrescentados os filamentos metálicos que conduzem os impulsos elétricos a cada célula, está pronta a tela a um custo bastante baixo.

Este tipo de display pode ser produzido até mesmo usando uma impressora jato de tinta, equipada com as "tintas" corretas. É uma técnica muito barata, que combina bem com displays de baixa densidade, como os usados nos aparelhos de som automotivos e nos celulares mais populares. Como estas telas são muito simples, esta tecnologia apresenta um custo bem inferior ao cristal líquido. Outro possível uso seria o tão aguardado e-paper, um tipo de tela flexível, barata o suficiente para ser usada em livros digitais ou leitores descartáveis para jornais e outras publicações que seriam vendidas em formato digital.

Outra possibilidade é a construção de telas mais elaboradas, capazes de bater de frente com os monitores LCD. OS OLEDs podem ser utilizados tanto em telas de matriz passiva, quanto de matriz ativa, que que o que muda nas duas técnicas é basicamente o uso ou não de um transistor por célula, e não o material em sí. A Kodak, junto com outras companhias vem trabalhando em telas semelhantes à do diagrama abaixo, onde temos OLEDs de três cores, prensados entre um Catodo, emissor de cargas negativas e um Anodo, carregado com cargas positivas. A combinação das duas camadas faz com que as cargas elétricas passem pelos OLEDs, produzindo luz. :



Cortesia da Kodak Company

Esta tecnologia, bem mais revolucionária, pode ser usada em microdisplays, telas de duas ou três polegadas de diâmetro, mas com alta resolução, que podem ser usadas em várias áreas, como projetores onde uma fonte de luz instalada atrás da tela se encarrega de projetar a imagem na tela ou mesmo em aparelhos mais high-tech, como por exemplo óculos onde são mostradas imagens geradas por um computador portátil, que serão comuns quando os computadores de vestir começarem a tornar-se comuns. Isso tudo sem falar na próxima geração de celulares, que serão capazes de exibir vídeos.

Não está descartado o uso em monitores no futuro, mas o grande problema é construir monitores de matriz ativa, com uma qualidade de imagem semelhante à dos monitores LCD. Neste caso o baixo custo dos monitores OLED fica comprometido, pois é necessário construir toda a estrutura da tela, incluindo o transístor para cada pixel, os circuitos de controle, etc. É mais provável que no futuro os OLEDs sejam mais utilizados em telas de palmtops, celulares e outros tipos de aparelhos portáteis, com telas de baixa densidade.

Os fabricantes também vêm enfrentando problemas com a durabilidade dos materiais usados para fazer telas coloridas. A Cambridge Display por exemplo, apresentou um protótipo de tela colorida, onde o azul se perdia depois de apenas 1.000 horas de uso, deixando as cores completamente desbotadas.

Monitores EL (eletroluminescent)

Os monitores EL utilizam um tipo especial de fósforo que emite luz ao receber uma carga elétrica. Com excessão do material usado, o design destes monitores é semelhante ao dos monitores LCD de matriz passiva, com linhas e colunas de filamentos que ativam as células de fósforo, filtros coloridos verdes, vermelhos e azuis, onde cada trio é responsável por um pixel da imagem e uma camada de vidro sobre tudo.

A vantagem dos ELs é o fato dos materiais serem menos sensíveis à impurezas que os LCDs. Isso permite que estes monitores sejam fabricados fora das salas limpas, que respondem por uma percentagem considerável dos custos dos fabricantes de LCDs.

Assim como os OLEDs, esta é uma tecnologia emissiva, que têm um ângulo de visão muito parecido com os monitores CRT. Justamente por isso, esta tecnologia é cogitada como um substituto de baixo custo para os telões de plasma.

Monitores FSA

Esta é uma tecnologia que ainda está sendo desenvolvida, mas promete para o futuro. Nos monitores LCD de matriz ativa, toda a tela é tratada com silício amorfo, ou poli-silício, para construir os transístores que criam a imagem. O monitor vira então uma espécie de chip gigante, caríssimo de se produzir, já que o custo de produção de chips é proporcional ao seu tamanho.

Ao mesmo tempo, este vidro tratado não é um material tão bom para a construção de transístores quanto o waffer de silício usado em processadores. Surge então o segundo problema, que é um índice muito alto de transístores com defeito. Cada transístor defeituoso fará com que um ponto da tela fique com sua cor alterada, sempre aceso, ou sempre apagado, que claro, será notado pelo usuário ao ver uma imagem predominantemente branca ou escura. Estes são os chamados bad pixels.

Como um monitor LCD têm três transístores para cada pixel (um para cada uma das três cores), e um monitor de 1024 x 768 tem 786.432 pixels, são mais de dois milhões de transístores ao todo. É complicado construir monitores sem um único transístor defeituoso.

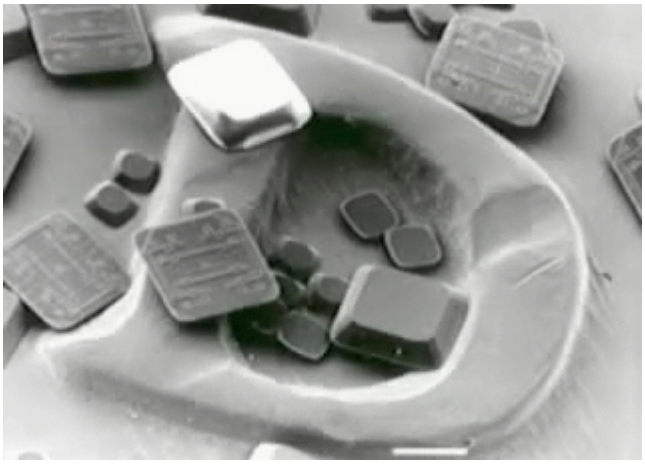
Os fabricantes estabelecem então um número máximo de pixel defeituosos “toleráveis”. Alguns fabricantes optam por vender apenas monitores sem nenhum bad pixel, outros estabelecem um número entre um e cinco. Os monitores que não atendem ao controle de qualidade são simplesmente descartados, o que representa um grande prejuízo, que acaba repassado aos consumidores.

A tecnologia FSA (fluidic self-assembly) desenvolvida pela Alien Tecnology pode ser a resposta para este problema. Nesta tecnologia ao invés de construir os transístores diretamente na camada de vidro, são fabricados waffers de silício tradicionais, com milhões de transístores, que são posteriormente separados.

Como neste caso é utilizado um material mais adequado, o número de transístores defeituosos é

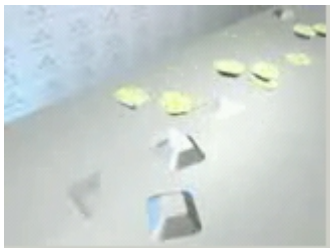
muito mais baixo e ao mesmo tempo existe a possibilidade de testar os transístores individualmente, descartando os problemáticos.

Estes transístores, chamados nanoblocks, podem ser produzidos em vários tamanhos, de acordo com a aplicação. Na foto abaixo por exemplo estão nanoblocks de 185 e de 70 mícrons sobre uma moeda:

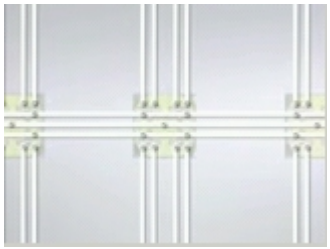

Cortesia da Alien Technology

Note que a parte inferior dos nanoblocks possui um formato diferenciado. Esta inclinação é conseguida através de uma pequena mudança no ângulo de corte do waffer. A idéia desta inclinação é fazer com que os nanoblocks possam ser encaixados em pequenas depressões feitas na base da tela, substituindo os transístores que são feitos diretamente sobre o vidro nos monitores de LCD.

Seria complicado encaixar as pecinhas uma a uma, por isso desenvolveram uma técnica que permite aplicar todas de uma vez com a ajuda de um líquido especial. Basicamente, uma quantidade muito grande de nanoblocks é misturada no líquido, que em seguida é jogado sobre pressão sobre a superfície onde eles serão fixados. Com isto, os nanoblocks naturalmente encaixam-se nas depressões. Terminado o processo, o líquido é recolhido e usado novamente para formar outra tela. Como os nanoblocks não são danificados no processo, é possível reutilizar o líquido várias vezes.

1

2

3

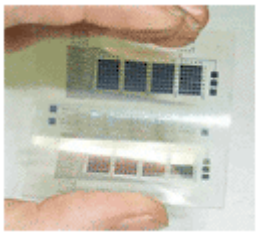
4

5 Cortesia da Alien Technology

Na fase 4 temos os nanoblocks já devidamente encaixados na base da tela. Em seguida são construídos os filamentos metálicos responsáveis por alimentar os transistores.

Neste caso os transístores não geram a imagem, apenas controlam as cargas elétricas como num processador. Para obter a imagem, é necessário adicionar o material que gerará a luz apartir destes impulsos.

Seria possível utilizar cristais líquidos, criando um monitor LCD de matriz ativa um pouco mais barato que os normais, mas a melhor idéia neste caso seria utilizar um material eletrosensível, como a dos monitores OLED ou EL, que poderia ser aplicada usando uma técnica de impressão.

Os nanoblocks podem ser montados sobre praticamente qualquer superfície, não necessariamente vidro. Isto abre mais uma possibilidade para esta tecnologia, que é a construção de displays flexíveis, feitos de plástico, bastante finos e baratos:



Este tipo de display é mais adequado para celulares, Palm, Pagers, Smart Cards etc. mas nada impede que a mesma tecnologia não seja utilizada para construir grandes monitores coloridos. Nada impede que o atual método de fabricação dos monitores LCD não possa ser substituído pelo uso de nanoblocks, o que diminuiria consideravelmente os custos de produção, mantendo as mesmas características dos monitores atuais. Já seria o suficiente para os LCDs ficarem 30 ou 40% mais baratos.

Infelizmente, esta é uma tecnologia proprietária, por isso, a adoção ou não desta tecnologia dependerá mais da maneira como a Alien administrar sua política de licenças do que da eficiência da técnica.

Usando dois monitores

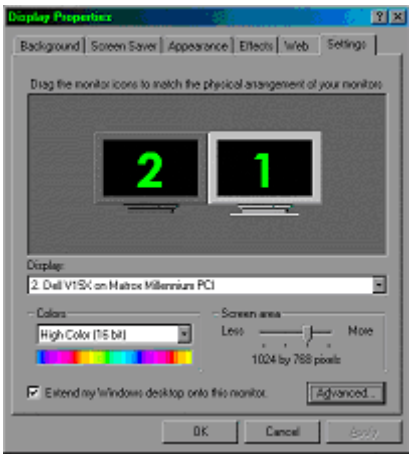
Você já deve ter ouvido falar muito do suporte a até nove monitores trazido pelo Windows 98. Este recurso que também é suportado pelo Windows 2000 pode ser bastante útil, principalmente para quem utiliza monitores de 14 ou 15 polegadas que não suportam resoluções mais altas.
O mais comum e prático é uso de dois monitores. Para isso você precisará apenas comprar mais uma placa de vídeo. O segundo monitor pode ser qualquer monitor VGA ou SVGA, colorido ou mesmo monocromático. Você pode utilizar até mesmo aquele monitor velho que sobrou do upgrade de um velho 486. Isto é possível por que tanto a configuração de resolução de vídeo quanto a quantidade de cores usadas podem ser diferentes para cada monitor, já que cada um possui sua própria placa de vídeo. Você pode por exemplo usar 1024 x 768 e 65.000 cores no monitor "titular" enquanto usa 640 x 480 e apenas 256 cores no segundo monitor.

O segundo monitor pode ser utilizado para expandir sua área de trabalho. As possibilidades são muitas: enquanto está navegando na Internet, você pode por exemplo deixar o navegador aberto no primeiro monitor e ao mesmo tempo manter aberto o outlook e a barra do ICQ no segundo monitor, ao invés de ter a todo ter que minimizar um e maximizar o outro. Pode também escrever alguma cosia no Word ao mesmo tempo que pesquisa alguma coisa na Net usando o Navegador, com os dois abetos ao mesmo tempo. Se for para transcrever ou resumir um texto então... bingo, basta manter aberto o texto original em um monitor e usar o segundo monitor para escrever o resumo, e ir escrevendo ao mesmo tempo que lê o texto original. Usar dois monitores pode

aumentar bastante a sua produtividade e não é um recurso muito caro.

O recurso de múltiplos monitores é suportado apenas por placas de vídeo PCI ou AGP. Placas ISA, VLB, EISA, etc. não podem ser usadas. Você pode utilizar tanto duas placas PCI quanto uma AGP e uma PCI. Uma das placas será o vídeo primário e a outra o vídeo secundário. Quase todas as placas atuais suportam ser utilizadas como vídeo secundário, o único porém é que nem todas as placas suportam ser usadas como vídeo primário. Para obter informações sobre placas de vídeo mais recentes, você pode contatar o fabricante ou o revendedor, que poderão fornecer as especificações da placa. De qualquer modo, como são poucas as placas incompatíveis com este recurso, eu recomendo que você primeiro faça um teste, tentando entrar em contato com o suporte apenas caso a placa não funcione adequadamente.

Depois de instalar fisicamente a segunda placa, basta carregar o Windows que o novo hardware será encontrado. Caso o Windows possua o driver a placa será instalada automaticamente, caso contrário será preciso fornecer os drivers do fabricante. Depois de reinicializar o sistema, o primeiro monitor exibirá o desktop normalmente, mas o segundo exibirá apenas um aviso em texto, avisando que o Windows detectou o uso de dois monitores. Abra o ícone vídeo do painel de controle e na guia de configurações aparecerão agora dois monitores, ao invés de um, clique no ícone do segundo monitor e será perguntado se você deseja ativá-lo, basta responder que sim. Agora é só configurar a resolução e quantidade de cores a serem exibidas em cada monitor e, tudo pronto.



Configurando o segundo monitor

O segundo monitor funciona como uma extensão da área de trabalho do primeiro. Isto significa que basta mover o mouse em direção ao segundo monitor para que o cursor passe para ele. Na mesma janela de configurações, você deverá arrastar os monitores de modo a representar sua

posição física. Esta informação é usada para controlar a ação do cursor do mouse:

Como disse, existe a possibilidade de instalar até 9 monitores. Na verdade esta marca é bem complicada de atingir, pois as placas mãe em geral vem com no máximo 6 slots PCI e um AGP, o que daria a possibilidade de instalar até 7 monitores. Mas, se você se decidir por mais de dois monitores, 3, 4, 5 etc. o procedimento será basicamente o mesmo. A minha recomendação é que você instale primeiro a primeira placa de vídeo, instale os drivers, e apenas depois que tudo estiver funcionando a contento instale a segunda. Após instalar os drivers e colocar tudo para funcionar, instale a terceira e assim por diante.

Vídeo primário e secundário

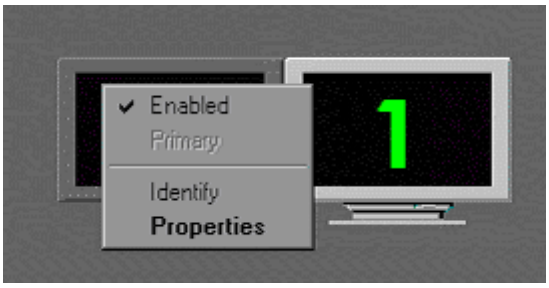
Ao usar mais de um monitor, umas das placas de vídeo será configurada como vídeo primário e as demais como secundárias, terciárias, etc. O vídeo primário será seu monitor principal, onde surgirão as caixas de diálogo, onde a maioria dos programas usará por defaut, etc. O status da placa de vídeo não é definida pelo Windows, mas sim pelo BIOS, que elege qual placa será a primária de acordo com o slot PCI ao qual esteja conectada. Se você estiver usando duas placas de vídeo PCI, e a placa errada for definida como primária, bastará inverter a posição das duas.
Caso você esteja utilizando uma placa AGP e outra PCI, você terá u pouco mais de trabalho, pois por defaut o a placa de vídeo PCI será detectada como primária. Na maioria dos casos você poderá alterar isso através da opção "Initialize First: PCI/AGP" do BIOS Setup. Basta alterar a opção para: "Initialize First: AGP/PCI". Isto também se aplica a placas mãe com vídeo onboard, que em geral ocupa o barramento AGP.

O Windows 2000 permite escolher qual placa será a primária através da própria janela de propriedades de vídeo, neste caso você não precisará se preocupar com a detecção do BIOS.

Limitações

Trabalhar com dois ou mais monitores traz algumas limitações. A mais grave é o fato do Windows 98 desabilitar o suporte a Open GL da placa de vídeo 3D ao ser ativado o segundo monitor. Neste caso, você deverá desativar o segundo monitor nas propriedades de vídeo sempre que for jogar algum jogo que dependa de suporte a Open GL. Jogos que utilizam o Direct 3D ao serem executados em janela, só receberão aceleração 3D caso sejam abertos no monitor primário.

Para desabilitar temporariamente o segundo monitor, basca clicar com o botão direito do mouse sobre seu ícone na janela de propriedades de vídeo e desmarcar a opção "enabled'



Desabilitando o segundo monitor

Muitos screen savers não suportam múltiplos monitores, por isso serão abertos apenas no monitor primário, deixando os demais sem proteção. Existem também alguns problemas menores em alguns aplicativos, como por exemplo caixas de diálogo sendo exibidas no monitor primário, enquanto a janela do programa ocupa o segundo monitor, e com o uso da tecla "print screen" do teclado.

Interferência

Grande parte do funcionamento dos monitores CRT atuais é baseado em magnetismo. Entretanto, os monitores não são blindados. Caso você coloque os dois monitores lado a lado, em muitos casos surgirão pequenas interferências, geralmente na forma de uma linha horizontal subindo ou descendo constantemente. Para minimizar isso, basta usar a mesma taxa de atualização em ambos os monitores, 75 Hz no primeiro e 75 Hz no segundo por exemplo, ou então tentar trabalhar com os dois um pouco mais afastados.

Em geral este problema é quase imperceptível, mas caso o esteja incomodando, e as dicas anteriores não tenham resolvido, você também pode tentar colocar alguma coisa de metal entre os monitores (deixar a porta do armário aberta entre os dois, por exemplo). A barreira de metal oferecerá uma blindagem melhor caso esteja aterrada. Você pode puxar um fio e o prender a um dos parafusos do gabinete do micro por exemplo. Tem gente que sugere também uma tábua de madeira embrulhada em papel alumínio.

Capítulo 10: Placas de Som

Nativamente, o PC possui uma capacidade sonora bastante limitada, pois o processador pode trabalhar apenas com uns e zeros. Todo PC vem com um pequeno auto-falante embutido, que é ligado diretamente na placa mãe. Os sons emitidos pelo speaker são gerados pelo próprio processador, que por lidar apenas com números binários, pode apenas combinar seqüências de bits 1 e 0 para gerar alguns sons rudimentares, como bips e outros ruídos, que geralmente são usados apenas para chamar a atenção do usuário quando ocorre algum erro.

Por outro lado, num som analógico temos uma grande onda, que pode assumir um número ilimitado de freqüências. Aparelhos analógicos, como gravadores de fitas K-7, limitam-se a captar esta onda e transformá-la num sinal magnético, com trechos mais fortes ou mais fracos, dependendo da intensidade do som. Quando a fita é tocada, este sinal magnético é convertido em um sinal elétrico, que movimenta o cone de um alto-falante, reproduzindo o som original; um esquema relativamente simples.

Porém, um micro PC não pode trabalhar com sinais analógicos e tentar representar sons reais na forma de seqüências de uns e zeros, como nos sons gerados pelo speaker, seria simplesmente ridículo. Surgiu então a idéia de converter o sinal analógico para o formato digital através de amostras. Imagine que esta onda sonora fosse colocada em um gráfico cartesiano, e cada ponto da onda passasse a receber valores X e Y.

Poderíamos então, pegar amostras desta onda e atribuir a cada uma um valor numérico, que representaria sua posição no gráfico. Quanto maior for a quantidade de amostras por segundo, melhor será a qualidade do som. Também é importante a amplitude do sinal, ou seja, a quantidade de valores diferentes que ele poderá assumir. Se, por exemplo usássemos 8 bits para representar a amplitude de cada amostra, seria possível reproduzir apenas 256 tonalidades diferentes de som. Se fossem usados 16 bits, já seriam possíveis 65.000 valores diferentes e assim por diante.

Podemos fazer uma analogia entre um som digital e uma imagem digitalizada, onde temos uma certa quantidade de pontos e uma determinada quantidade de cores. Quanto maior for a resolução da imagem, e maior for a quantidade de cores, mais perfeita ela será. Uma imagem de uma árvore, digitalizada com resolução de 320x200 e apenas 256 cores, nem de longe representaria todos os detalhes da árvore original, enquanto outra com 1600 x 1200 pontos e 16 milhões de cores (24 bits) apesar de ainda não ser perfeita, chegaria bem mais perto.

Um sinal telefônico, por exemplo, é transportado entre os troncos digitais da rede de telefonia num formato com 8.000 amostras por segundo e uma amplitude de 8 bits, resultando em um som nítido, mas de baixa qualidade. Já uma música é gravada num CD com 44.100 amostras por segundo, e amplitude de 16 bits, que permite 65.000 valores diferentes. No CD, já temos um som quase perfeito, a ponto de uma pessoa normal não conseguir distinguir entre um som real e o mesmo som gravado.

Porém, um músico experiente ou uma pessoa com uma capacidade auditiva mais desenvolvida, já

seria capaz de perceber perda de qualidade no som, já que estamos usando apenas 65.000 tonalidades para representa-lo, enquanto num som analógico temos uma quantidade infinita de frequências. Um som digital nunca será perfeito, pois é impossível gravar um número infinito de amostras. A questão é gravar o som com uma quantidade de frequências suficientes para que o ouvido humano não seja capaz de fazer distinção entre o som digital e o som analógico original. Em estúdios profissionais de gravação, já se trabalha com sons de 94 kHz e 24 bits de amplitude, finalmente qualidade suficiente para enganar até mesmo os ouvidos mais sensíveis.

Gerando som digital

Quem faz a conversão do sinal analógico em sons digitalizados, é um circuito chamado ADC (Analog Digital converter, ou conversor analógico/digital). Basicamente, um ADC extrai amostras da onda elétrica gerada por um aparelho analógico, como um microfone, que são transformadas em sinais digitais. Estes sinais podem ser facilmente manipulados pelo processador e transmitidos como qualquer outro tipo de dado, permitindo que você converse com outras pessoas via Internet, por exemplo.

Quando é necessário tocar um som digital previamente gravado, precisamos fazer o caminho inverso, ou seja, transformar as amostras novamente em uma onda analógica, que possa ser tocada pelas caixas acústicas da placa de som. Esta conversão é feita pelo DAC (Digital Analog converter, ou conversor digital/analógico). O ADC e o DAC são os dois componentes básicos de uma placa de som.

Gravar os sons digitalmente permite reproduzir qualquer som com qualidade. O problema é que os arquivos gerados acabam sendo muito grandes, o que dificulta seu uso. Apenas um minuto de áudio gravado com qualidade de CD equivale a um arquivo WAV de 10,5 Megabytes. Para contornar este inconveniente, usamos duas técnicas: a compactação de áudio, e a síntese de áudio.

Compactação de Áudio

Assim como podemos compactar documentos do Word, ou imagens BMP, podemos também compactar os arquivos de áudio, eliminando informações redundantes. Numa música, um longo período com amostras de som com o mesmo valor, poderia ser substituído por um pequeno código dizendo que a mesma frequência deve ser repetida X vezes por exemplo. Podemos também eliminar informações que exercem pouca influência sobre a qualidade do som, eliminando pequenas variações.

Até certo ponto, é possível compactar o som sem nenhuma perda de qualidade (substituindo seqüências de sons iguais por códigos que dizem que o som deve ser repetido, por exemplo) Mas chega uma hora que é preciso abrir mão de um pouco da qualidade, para gerar arquivos menores, assim como sacrificamos um pouco da qualidade de uma imagem gravada em BMP quando a convertemos para o formato JPG, passando a ter, porém, um arquivo muito menor. Exemplos de algoritmos de compactação de áudio são o ADPCM, o True Speech e o MPEG, mais popularmente conhecido como MP3, um formato de compactação extremamente eficiente e popular, muito utilizado atualmente para transmitir músicas via Internet. O MP3 permite uma compactação de arquivos WAV de 9 ou 10 para 1, ou seja, uma música de 4 minutos que corresponderia a um arquivo WAV de 42 MB, poderia ser convertida em um MP3 com cerca de 4 MB, sem qualquer perda significativa na qualidade do som.

O MP3 consegue esta façanha através da eliminação de frequências sonoras que não são captadas pelo ouvido humano, mas que servem para engordar os arquivos sonoros. O ruído de uma folha caindo durante um tiroteio, sem dúvida não faria falta alguma, assim como o som gerado por um apito de cachorro, que também não é audível para nós. Convertendo um arquivo WAV para MP3, a degradação do som é muito pequena, apenas uma pequena distorção nos sons graves, mas que geralmente nem é percebida.

Para ouvir músicas em Mp3, você precisará de um programa especial, já que o Media Player do Windows 95 não suporta este formato de arquivo. Dois bons players são o Winamp, que pode ser baixado em http://www.winamp.com/ e o Sonique, disponível em http://www.sonique.com/.Você encontrará várias músicas em http://www.mp3.com, todas disponibilizadas gratuitamente com autorização dos autores. Aliás, o MP3.com é uma idéia bastante interessante. Como é um site bastante visitado, toda a renda publicitária é dividida com os artistas que disponibilizam seus trabalhos. Muitos artistas que não têm contratos com gravadoras, utilizam o MP3.com para divulgar seu trabalho, e outros aproveitam o espaço para também vender seus CDs produzidos por conta própria. Como vê, nem sempre o MP3 é usado para pirataria.

Devido à popularização do MP3, vários fabricantes lançaram players portáteis, como o "Diamond Rio", que permitem carregar as músicas a partir do micro e ouvi-las em qualquer lugar. Alguns modelos podem ser ligados a uma porta serial, outros a uma porta USB e outros oferecem suporte a ambas. O problema em usar uma porta serial para transferir as músicas é a lentidão, cada música de 4 MB demora quase 5 minutos para ser transferida. Usando uma porta USB a mesma música seria transferida em poucos segundos.

Outro formato que vem ganhando bastante popularidade é o VQF, que usa um algoritmo de compactação mais eficiente que o usado pelo MP3, gerando arquivos até 30% menores. O problema do VQF é que, devido à complexidade do algoritmo, a descompactação dos arquivos é extremamente trabalhosa, exigindo um processador poderoso. Enquanto num mero Pentium 133, ouvir uma música em MP3 usando o Winamp consome apenas 30% dos recursos do processador, é preciso pelo menos um Pentium 200 para ouvir uma música em VQF com qualidade, o que está dificultando a popularização deste novo formato.

Mais um formato relativamente novo é o WDM da Microsoft. Além de remover as frequências que não são audíveis, este formato destaca os sons que são mais perceptíveis, recurso chamado de "ringing". O objetivo principal deste formato é concorrer com o Real Audio no ramo de transmissões de áudio via Internet, onde, devido à banda estreita, o som precisa ser altamente compactado. Para você ter uma idéia, um modem de 33.6k é capaz de receber cerca de 3,5 KB de dados por segundo, quando a comunicação está boa claro, o que daria um total de 210 KB por minuto, menos de 1/5 do necessário para um MP3 com qualidade de CD. Como em geral, dificilmente conseguimos manter uma taxa de download tão alta, é preciso gerar audio ainda mais compactado.

Usando taxas de compactação tão altas, não é possível manter uma qualidade muito boa, mas segundo a Microsoft os recursos do WDN permitem audio com uma qualidade superior à do Real Audio e outros formatos semelhantes.

O WDM permite vários níveis de compressão e por isso também pode ser usado para gerar arquivos com qualidade semelhante à do CD, concorrendo neste caso com o MP3. Porém, numa comparação direta, apesar dos arquivos em WDM serem cerca de 35% menores que os equivalentes em MP3, temos uma qualidade bastante inferior, pois na verdade é utilizado um Bit-rate menor e aplicado o recurso de ringing, resultando num nível de distorção muito alto.

Atualmente, o único formato de audio capaz de gerar arquivos menores que o MP3 mantendo a mesma qualidade ainda é o VQF

Extração de Áudio

Um recurso muito utilizado atualmente é a extração digital de áudio, "digital audio extraction" ou simplesmente DAE, que consiste em extrair dados gravados num CD de música e gravá-los no disco rígido na forma de um arquivo WAV ou MP3. Na gíria dos micreiros este processo é chamado de "ripar CDs".

Uma vez no disco rígido, estes arquivos musicais podem ser editados livremente. É possível, por exemplo, extrair faixas de vários CDs e depois usar um gravador de CDs para gravar uma coletânea. Desde que você tenha comprado os CDs originais legalmente, e os CDs gravados sejam para uso próprio, não existe nada de ilegal nisso. Claro que muita gente usa este recurso para piratear CDs ou distribuir músicas ilegalmente, mas acredito que este não seja o melhor lugar para discutir isto.

Quando um CD é tocado, o leitor simplesmente mantém uma velocidade de leitura constante e os dados obtidos são convertidos para o sinal analógico que será enviado para as caixas de som. Quando fazemos extração de áudio, os dados são gravados na forma de um arquivo, sendo mantido o formato digital. Aí é que está o maior problema: o som é gravado no CD de modo a ser lido sequencialmente, em tempo real, não temos os 304 bytes de códigos ECC e endereçamento em cada setor que temos num CD de dados, apenas os dados do subcanal Q, que informam apenas os minutos e segundos transcorridos do início da música, não existe um posicionamento exato. Um segundo de áudio é uma eternidade, pois corresponde a nada menos do que 75 setores do CD. Manter o sincronismo é uma tarefa complicada nessas situações, já que a extração de áudio é feita a altas velocidades, 8x, 16x, ou mesmo 32x dependendo do drive e devido ao uso da velocidade angular constante, a velocidade de leitura varia de acordo com a parte do disco que está sendo lida.

Nem todos os drives de CD-ROM fazem extração de áudio, e a velocidade da extração também varia muito de modelo para modelo, não tendo relação direta com a velocidade de leitura. Alguns drives são capazes de fazer extração a 16x ou mais, enquanto outros não passam de 4 ou 6x. Você também poderá usar um gravador de CD para fazer a extração, o único problema é que ele quase sempre será muito mais lento do que o leitor.

Tendo um leitor compatível, só falta o software adequado. Existem excelentes rippers, como o MusicMatch Jukebox, Fast CD ripper, RealJukebox, etc. Mas estes programas são todos comerciais. Se você quer ripar seus CDs sem precisar abrir a carteira uma boa opção é o CDex, que tem todas as funções básicas, inclusive o recurso de extrair áudio direto para MP3, além de fazer conversão WAV > MP3 e vice-versa permitindo também configurar a qualidade (e o tamanho) dos MP3 gerados. O CDex pode ser encontrado no endereço http://www.cdex.n3.net . Você encontrará outros programas gratuitos, assim como programas comerciais no http://www.mp3.com , basta acessar os links "software", "Windows" e em seguida "rippers".

Existem algumas funções presentes em quase todos os rippers que podem ser configuradas para se obter uma melhor qualidade de som, veja algumas:

Normalize Volume: Diferentes CDs possuem volumes diferentes. Este recurso permite deixar todas as músicas ripadas com o mesmo volume, o que é bastante útil para fazer coletâneas.

Enable Jitter Correction: Os códigos ECC contidos no subcanal Q não permitem corrigir grandes erros. Um erro de leitura que não pode ser corrigido usando os códigos do subcanal Q é chamado de jitter. Os jitters podem ser facilmente percebidos, pois geram estalos audíveis, algumas vezes até bem fortes na música ripada. Para corrigir este tipo de erro a única solução é tentar reler o setor várias vezes. Habilitando esta opção, a extração se tornará mais lenta, porém teremos menos jitters.

Read Overlap: O número de vezes que o setor será relido cada vez que ocorrer um jitter. Quanto mais alto o número, mais baixa será a velocidade da extração, mas menor será a quantidade de erros.

Read Sector: Esta opção determina o número de setores que podem ser lidos de cada vez. Alguns drives podem ler no máximo 26 setores (em geral este é o valor defaut desta opção) mas outros drives podem ler um número bem maior. Neste caso, aumentar valor desta opção aumentará a velocidade da extração, porém, escolher um valor maior do que a capacidade do drive causará erros.

Read Overlap: Aumentar o valor desta opção pode corrigir problemas de sincronismo, mas o valor não deve ultrapassar metade do valor escolhido na opção Read sector.

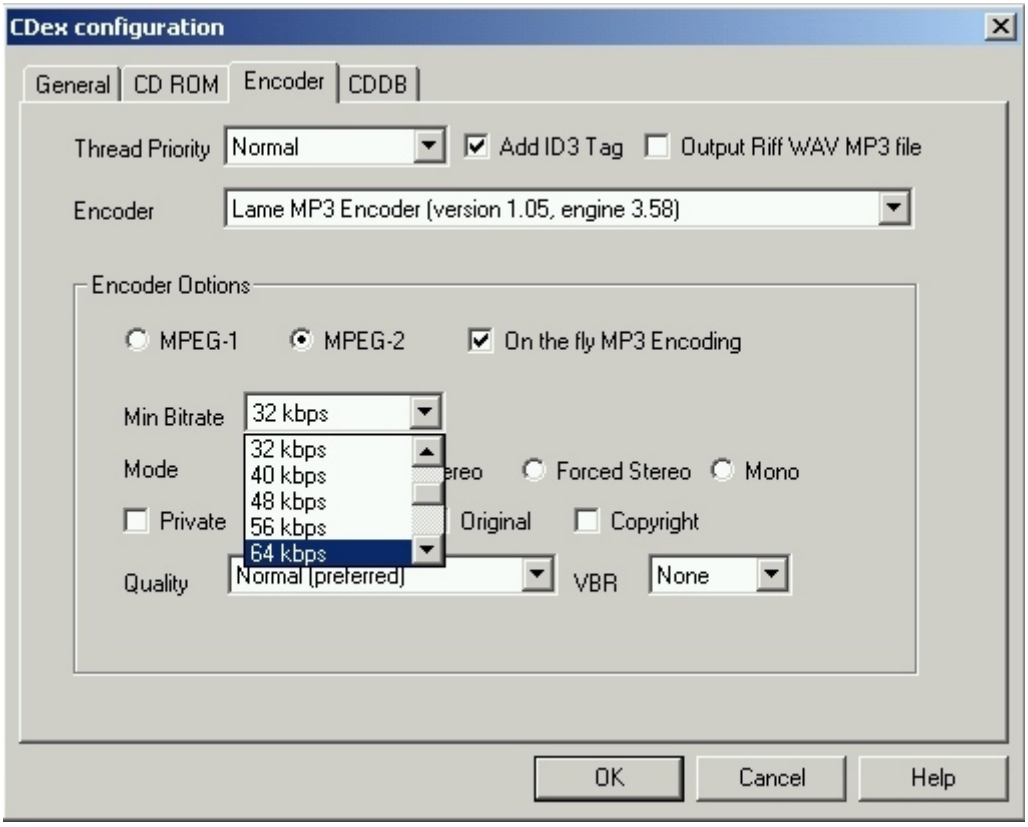
Swap Channels: Alguns drives de CD trocam os canais de áudio durante o processo de extração. Os sons que deveriam sair no fone da esquerda passam a sair no da direita e vice-versa. Ativar esta opção corrige este problema.

Gerando arquivos menores

O formato MPEG, ou MP3, permite gravar uma música de 4 minutos, com qualidade de CD em pouco mais de 4 megabytes. Entretanto, é possível gerar arquivos ainda menores, desde que se degrade um pouco a qualidade do som. Nas configurações do programa que converte os arquivos, você poderá alterar o valor do "Min Bit-rate", esta configuração determina o número de amostras extraídas do som, representada na forma de bits por segundo. Quanto menor for o Bit-rate, menor será a quantidade de amostras, pior será a qualidade do som, mas em compensação teremos um arquivo menor.

O valor defaut é 124 Kbits, que significa qualidade de CD. Você poderá entretanto escolher frequências menores, que vão a até 8 Kbits dependendo do programa. Usando 112 Kbits, temos arquivos cerca de 10% menores sem uma degradação considerável. 64 Kbits equivalem à qualidade de uma rádio FM, com um som meio abafado porém nítido, usado 32 Kbits a qualidade fica próxima à do telefone, o mínimo utilizável para manter um som audível. Menos do que isso só teria utilidade em gravações de voz.

Nas configurações do programa, você terá também a opção de gerar arquivos mono ou stereo, a diferença entre os dois modos é que no mono temos apenas um canal de som, enquanto no stereo temos dois. O bit rate, por sua vez é fixo isto significa que usando mono teremos todas as amostras usadas em um único canal, enquanto usando stereo teremos metade das amostras para cada canal de som. Usando Bit-rate de 96 ou mais, você terá musicas de melhor qualidade usando stereo, porém usando um bit rate mais baixo, 64 ou menos, o melhor será usar mono, pois assim teremos apenas um canal, porém com o dobro de amostras. Faca uma experiência usando bit rate de 32 em stereo e em mono. Usando o mono a qualidade ficará bem melhor (ou menos pior :-) pois usando 2 canais teremos apenas 16 mil amostras por canal, muito pouco.



Síntese de Áudio

Ao invés de gravar uma música em formato digital (o que mesmo usando um formato de compactação de áudio geraria um arquivo razoavelmente grande) podemos sintetiza-la, usando o sintetizador MIDI da placa de som. Neste caso, teríamos que gravar apenas a sequência de notas a ser reproduzida, gerando um arquivo ridiculamente pequeno. Enquanto 5 minutos de música com qualidade de CD ocupam 52 Megabytes, uma música MIDI de 10 minutos não ocupa mais que 100 ou 150 Kbytes. Existem dois tipos de síntese de áudio: a síntese de FM e a síntese de Wave Table (tabela de onda).

Síntese por FM

Em 1971, um estudante da universidade Stanford desenvolveu uma tese que mostrava que qualquer sinal que varia em amplitude, pode ser representado como uma soma de várias frequências. Segundo esta tese, qualquer som é na verdade um conjunto de frequências harmônicas.

Se um som qualquer pode ser dividido em várias ondas, poderíamos fazer também o contrário, ou seja, sintetizar diferentes sons simplesmente calculando e somando as ondas sonoras que o compõem, com base em uma tabela com apenas algumas ondas de frequências diferentes. Seria mais ou menos como misturar várias cores de tinta para formar novas cores. Através desta técnica, seria possível produzir desde sons de instrumentos musicais até vozes humanas, passando por quase todo tipo de ruído.

Com base na tese, a tecnologia de geração de som através de frequências moduladas, foi criada e licenciada pela Yamaha, que até hoje fabrica a maioria dos sintetizadores FM usados em placas de som e outros equipamentos.

Alguns aplicativos, especialmente jogos, utilizam o sintetizador FM (frequências moduladas) para gerarem ruídos de tiros, explosões, e outros efeitos sonoros, evitando o uso de sons digitalizados que ocupam muito espaço. Outra aplicação para o sintetizador FM é a geração de sons de instrumentos musicais. Estes sons são usados para compor a trilha sonora de praticamente todos os jogos antigos, apesar de atualmente vir perdendo terreno pois muitos jogos usam faixas de música gravadas no próprio CD do jogo, que são tocadas conforme se joga.

MIDI

O MIDI (Musical Instrument Digital Interface) é um padrão usado para garantir que o som gerado por diferentes sintetizadores, corresponda exatamente às mesmas notas dos instrumentos. Usando o MIDI, o Dó de um Piano será sempre um Dó, e não um Ré, independentemente da placa de som instalada no micro, permitindo que a mesma música codificada em um arquivo MIDI seja tocada com perfeição em qualquer placa de som.

Os arquivos MIDI, por sua vez, representam as notas que devem ser tocadas, assim como a ordem e a sincronia. É possível também tocar várias notas ao mesmo tempo, sendo possível simular uma orquestra inteira tocando. O número de vozes, ou seja, quantos instrumentos podem ser tocados simultaneamente depende da placa de som, uma Sound Blaster AWE 32, por exemplo, é capaz de tocar até 32 notas simultaneamente, enquanto uma AWE 64 é capaz de tocar até 64 notas.

Como no arquivo é preciso apenas informar as notas a serem tocadas, os arquivos MIDI acabam ficando extremamente pequenos. Como disse no inicio deste capítulo, uma música MIDI de 10 minutos dificilmente ficará com mais do que 100 ou 150 KB, mesmo com vários instrumentos sendo tocados simultaneamente.

Outro aspecto interessante do MIDI é que ele é totalmente compatível com a maioria dos teclados musicais e outros instrumentos digitais, que podem ser conectados ao micro através das saídas Midi In/Out da placa de som (geralmente incorporadas ao conector do joystick). Poderíamos então usar algum software específico para compor músicas, tocando as notas diretamente no teclado musical acoplado ao micro.

Síntese por Wave Table

Apesar dos sintetizadores de FM, como o Yamaha OPL 3 usado nas placas Sound Blaster 16, serem extremamente simples e baratos, o som instrumental gerado por eles deixa muito a desejar em termos de qualidade. Apesar do som ser bem parecido com o de instrumentos reais, é fácil perceber que se trata de um som sintético.

Para corrigir esta deficiência, além do sintetizador de FM é usado um sintetizador Wave Table nas placas de som mais atuais. Ao invés de sintetizar o som através da combinação de várias frequências diferentes, como nos sintetizadores FM, nos sintetizadores Wave Table são usadas amostras de sons gerados por instrumentos reais, o que garante uma qualidade muito superior.

Inicialmente contrata-se um músico para tocar individualmente cada nota de vários instrumentos. Estas notas são digitalizadas e gravadas em chips de memória Rom, geralmente com 2 ou 4

Megabytes, que são incorporados à placa de som. O sintetizador por sua vez limita-se a ler estas amostras de som e tocá-las na ordem certa.

Todas as placas Sound Blaster AWE 32 e AWE 64, assim como placas compatíveis, possuem tanto o sintetizador FM quanto o Wave Table. Como os dois sintetizadores podem ser usados simultaneamente, é possível misturar os sons gerados, fazendo com que a música de um jogo seja sintetizada por Wave Table, enquanto os efeitos sonoros sejam sintetizados via FM. Experimente fazer um teste: tente escutar uma música em MIDI e outra em WAV ou MP3 ao mesmo tempo, você verá que os sons serão tocados simultaneamente pela placa de som.

Apenas placas AWE 32 e 64, assim como outras placas mais recentes, trazem sintetizadores por Wave Table. Placas Sound Blaster 16, Sound Blaster Pro e outras placas mais antigas trazem apenas o sintetizador por FM.

Conectores externos

Nos diversos modelos de placas de som, as conexões encontradas em sua parte traseira são muito semelhantes:

Line Out e Speaker Out: Qualquer som gerado pela placa de som é enviado para estas saídas. A diferença entre elas é que a saída Line Out não possui amplificação, sendo indicada para a conexão de fones de ouvido ou caixas com amplificação, enquanto que o sinal da saída Speaker Out é amplificado, sendo esta saída indicada para o uso de caixinhas de som comuns. A maioria das placas atuais vem apenas com a saída Line Out, por isso é necessário utilizar caixinhas com amplificação, caso contrário o som ficará muito baixo.

Speaker In: Esta entrada serviria para conectar o PC Speaker na placa de som, para que ao invés dos serem emitidos por seu pequeno auto falante, os sons fossem emitidos pelas caixas de som. Esta ligação, porém, só traz desvantagens, tanto que a maioria das placas atuais não possuem esta entrada.

Line In: Podemos conectar nesta entrada vários aparelhos sonoros, como um walkman ou mesmo uma televisão ou videocassete com saída audio-out, sendo possível digitalizar qualquer som proveniente destes aparelhos.

MIC: Esta entrada se destina à conexão de um microfone, que em conjunto com um programa de gravação, como o Gravador de Som do Windows, pode ser usado para gravar trechos de voz. A aplicação mais interessante, porém, é a possibilidade de conversar viva voz pela Internet usando programas como o Net Meeting ou Net Phone.

Conector para Joystick: Todas as placas de som trazem incorporada também uma porta de jogos, que permite a conexão de um Joystick ao micro, conectado à saída de 15 pinos localizada na parte traseira da placa.

Existem tanto portas de jogos analógicas quanto digitais. A diferença entre as duas é que na porta digital a varredura do joystick é feita pelo processador que controla a porta, enquanto na analógica é feita pelo processador principal. O uso de uma porta de jogos digital diminui a utilização do processador enquanto é usado o joystick, fazendo com que os jogos rodem até 10% mais rápido. Apenas placas mais novas e caras como a Tutle Beath Montego trazem portas digitais, mas seu uso está rapidamente tornando-se um padrão.

Porta MIDI: Apesar do conector do Joystick possuir 15 pinos, poucos são usados. Para economizar espaço, são usados os pinos desocupados para transmitir os sinais da porta MIDI.

Como disse anteriormente, podemos conectar teclados musicais ao micro através desta saída, mas para isso é preciso um cabo especial, que transforma a saída de 15 pinos nos conectores MIDI In/Out que serão acoplados ao teclado musical. Infelizmente, poucas placas trazem este cabo, e quando comprado separadamente, ele é caro e difícil de se encontrar.

Interface para o CD-ROM: Os primeiros drives de CD-ROM utilizavam interfaces proprietárias, por isso eram vendidos junto com uma placa de som que trazia a interface adequada. Mais tarde, houve uma padronização, e os drives passaram a utilizar interfaces IDE ou SCSI. O problema era que naquela época, a maioria dos micros ainda eram 486's que utilizavam placas Super-IDE, que traziam apenas uma porta IDE. Nestes micros era possível conectar apenas 2 periféricos IDE ao micro. Temendo que muitos usuários já estivessem com as duas vagas ocupadas, usando dois HDs por exemplo, os fabricantes de placas de som passaram a incorporar uma interface IDE, sendo que algumas placas traziam interfaces SCSI.

Atualmente estas interfaces não são mais utilizadas, pois todos os drives de CD-ROM são IDE, e como podemos conectar até 4 dispositivos IDE ao micro, é raro não termos uma vaga para o CD-ROM. Conectar o CD-ROM à interface IDE da placa de som limita bastante seu desempenho, pois esta porta funciona a apenas 3,3 MB/s (bem menos na prática) e além disso o Windows 95/98 não é capaz de reconhecer automaticamente drives de CD conectados na placa de som. Nenhum modelo recente de placa de som traz interfaces IDE ou proprietárias, pois seria um gasto inútil.

Entrada de áudio: Para poder ouvir CDs de música no micro, devemos conectar o CD-ROM à esta entrada localizada no corpo da placa de som. Sem esta conexão tanto o CD quanto a placa de som continuarão funcionando normalmente, mas você não poderá ouvir os CDs de música.

A Família Sound Blaster

Fabricadas pela Creative, as placas Sound Blaster rapidamente tornaram-se um padrão para placas de som. A partir daí, praticamente todas as placas lançadas, independentemente do fabricante ou do chipset usado, são compatíveis com as placas Sound Blaster.

Comparadas com as placas que tínhamos até então, realmente foi um grande salto em termos de recursos, as placas Sound Blaster foram as primeiras capazes de reproduzir sons com qualidade de CD, por exemplo.

Até então tínhamos vários padrões de placas de som diferentes. Entrando no programa de configuração de jogos antigos, como o Duke Nukem, por exemplo, você deverá apontar qual placa de som está usando, entre vários padrões, como Ad-lib, Rolland (entre outros padrões usados até o inicio da década de 90) e é claro, compatível com Sound Blaster.

Dentro do Windows, a placa de som é acessada através do driver de dispositivo, por isso qualquer jogo ou aplicativo para Windows será capaz de utilizar qualquer placa de som compatível ou não com o padrão Sound Blaster, desde que existam drivers adequados e eles estejam corretamente instalados. Porém, no caso dos jogos para MS-DOS não existem drivers de dispositivo, a placa é acessada usando rotinas inclusas no próprio jogo. Justamente por isso, a maioria é compatível apenas com placas Sound Blaster: Dá menos trabalho aos programadores incluir rotinas para apenas uma placa.

Claro que da década de 90 pra cá as coisas mudaram bastante, as placas de som mais atuais possuem uma capacidade de processamento entre 30 e 50 vezes maior do que a Sound Blaster original, porém, ao contrário de processadores e placas de vídeo 3D, o aumento na capacidade de processamento não resulta em uma diferença tão visível nem tão brutal para quem usa o micro. Se você trocasse uma Trident 9440 por uma Voodoo 3 iria sentir uma diferença incrível na

qualidade de imagem e frame-rate de seus jogos favoritos, seria como trocar um teco-teco por um caça supersônico. Porém, o avanço no caso das placas de som é feito em campos um pouco mais sutis.

Reproduzir Wavs ou MP3s com qualidade de CD, qualquer Sound Blaster 16 com quase 10 anos de uso faz, tocar midis com um mínimo de qualidade e ter entradas pra microfone e joystick também. Ou seja, qualquer placa de som usada atualmente possui os recursos básicos, ou seja, "funciona".

O principal recurso trazido pelas placas modernas, como a Sound Blaster Live, Monster Sound, Turtle Beach Montego, etc. é a capacidade de gerar som em três dimensões. A placa usa cálculos especiais para fazer com que os sons gerados pelas caixas acústicas cheguem aos seus ouvidos como se viessem de vários pontos diferentes: dos lados, de cima e até mesmo de trás, tornando os jogos muito mais imersivos. Imagine perceber um inimigo se aproximando por trás apenas pelo som, ou instintivamente olhar para cima quando ouvir o barulho do teto caindo.

Como sempre, vou começar explicando os periféricos mais antigos até chegar nos atuais, explicando a evolução dos recursos, começando com as antigas Sound Blaster:

Sound Blaster e Sound Blaster Pro: Estas duas placas são de 8 bits, e por isso o som gerado não tem uma qualidade tão boa. A diferença entre as duas é que a Sound Blaster original é mono e a Pro é estéreo.

Ambas as placas possuem apenas um sintetizador FM, e por isso a qualidade dos Mids também não é das melhores. Estas placas foram vendidas principalmente em kits multimedia da Creative, e por isso trazem uma interface para CD-ROM usada pelos CD-ROMs Panasonic/Matsushita 1x que equipavam esses kits. Naquela época, os CD-ROMs ainda utilizavam interfaces proprietárias, e não existiam muitos fabricantes.
Ambas foram logo substituídas pela Sound Blaster 16, bem mais avançada. Por isso não chegou a ser vendida uma quantidade muito grande. Atualmente é quase impossível encontrar uma destas placas por aí.

Sound Blaster 16: O 16 no nome indica justamente que esta placa é capaz de produzir sons com 16 bits de resolução e amostragem de 44 kHz, a mesma qualidade de som dos CDs. Este por si só já foi um grande avanço sobre as duas versões antigas, que eram capazes de produzir sons de apenas 8 bits com amostragem de 22 kHz, qualidade pouco melhor que a do telefone. Em termos de Midi, continuamos apenas com um sintetizador FM, por isso não considere o uso desta placa para edição musical, pois a qualidade do trabalho será muito ruim.

Existem várias variações da SB 16, as primeiras versões traziam interfaces proprietárias para CD-ROMs Panasonic, Sony ou Mitsumi, interface SCSI ou mesmo uma porta IDE, e não eram plug-and-play. Nestas placas você encontrará um soquete preto vazio, destinado à conexão de um chip processador de sinais, que melhora uma pouco a qualidade sonora da placa e permite alguns efeitos novos. O chip melhora um pouco mas não faz milagres e como era caro, pouca gente interessou-se por comprá-lo.

As séries mais novas trazem apenas uma interface IDE e são plug-and-play. Como quase ninguém usava o proces-sador de sinais, a Creative resolveu retirar o soquete para sua conexão, a fim de diminuir os custos de produção da placa.

Sound Blaster AWE 32: A SB 16 já havia alcançado uma qualidade de reprodução sonora equivalente à do CD, porém, seu calcanhar de Aquiles era a reprodução de sons MIDI, muito ruim devido ao sintetizador FM usado.

A SB AWE 32 continua utilizando basicamente o mesmo processador de sinais da SB 16, isto significa que reproduzindo músicas em Wav ou MP3, a qualidade será a mesma nas duas placas. Porém, além do sintetizador FM, a AWE 32 traz um sintetizador de som por Wave Table, capaz de

reproduzir até 32 instrumentos simultaneamente. Isto significa finalmente Midis de boa qualidade e consequentemente uma placa de som utilizável para composição musical.

O "AWE 32" refere-se justamente ao sintetizador Midi: AWE significa Advanced Wave Efects, indicando que a placa reproduz Mids por Wave Table, e o "32" refere-se ao número de instrumentos simultâneos, no caso 32. Assim como a SB 16, esta é uma placa de 16 bits, e nem poderia ser diferente, já que, como ela, utiliza o barramento ISA.

Já que esta é uma placa desenvolvida pensando em quem gosta de composição musical, temos também dois soquetes para a conexão de memória adicional. São suportados 2 pentes de 30 vias comuns de 1 MB cada. Esta memória adicional serve para armazenar novos instrumentos e efeitos especiais criados com a ajuda de um programa de edição musical, também é possível incluir sons provenientes de um teclado Midi. Na hora de compor as músicas estes novos sons podem ser usados como se fossem qualquer outro instrumento.

Esta placa foi lançada pouco tempo depois da SB 16. As primeiras versões traziam várias interfaces proprietárias para CD-ROMs e não eram plug-and-play. Estas versões são bem raras. As mais comuns são as que trazem interfaces IDE e são compatíveis com o plug-and-play.

Sound Blaster AWE 64: Esta placa não traz grandes avanços sobre a AWE 32, na minha opinião não passa de um projeto reciclado. Ao invés de trazer os soquetes para conexão de pentes de memória SIMM, a AWE 64 traz 512 KB de memória onboard para armazenar novos instrumentos.

Nativamente, esta placa é capaz de reproduzir apenas 32 instrumentos simultaneamente (como a AWE 32) porém, junto com os drivers da placa é possível instalar um programa de polifonia, capaz de criar mais 32 instrumentos simultâneos via software, atingindo os 64 anunciados. Na verdade paga-se mais caro por uma AWE 32 sem interface IDE e com um emulador de instrumentos Midi.

Visando o segmento profissional, foi lançada uma segunda versão chamada AWE 64 Gold. Esta placa vem com 4 MB de memória para instrumentos e traz conectores RCA, os conectores maiores usados por aparelhos de som. O "Gold" vem justamente do fato dos conectores externos serem banhados a ouro, o que melhora um pouco o contato com o plug. A AWE 64 ainda é produzida, mas o preço atual é absurdo para uma placa tão ultrapassada. Atualmente existem placas muito melhores por um preço inferior.

Placas de Som PCI

Se temos placas de vídeo PCI e placas SCSI PCI, por que não termos também placas de som PCI? A primeira resposta que vem à mente, é que por serem periféricos lentos, o barramento ISA já é mais do que suficiente para elas. Até certo ponto, este raciocínio é verdadeiro, realmente, as primeiras placas de som não possuíam muito poder de processamento, e consequentemente não precisavam de um barramento de dados muito largo.

Existem porém, várias razões mais fortes para que as placas de som atuais sejam produzidas apenas em versão PCI: a primeira é que o barramento ISA é cada vez mais raro nas placas mãe recém lançadas, e a tendência geral é que ele deixe de fazer parte das placas mãe novas até o final de 2001 (já era hora), por isso, uma placa de som ISA já sairia da fábrica condenada a ser trocada por outra PCI daqui a no máximo 2 anos.

A segunda é que o barramento PCI permite transferências de dados com uma utilização de processador muito menor do que as mesmas transferências realizadas através do barramento ISA. Isto significa que uma placa de som PCI carrega muito menos o processador durante a reprodução dos sons, ajudando a melhorar a performance geral do equipamento.

Finalmente, a terceira razão é que as placas atuais possuem um poder de processamento incomparavelmente superior ao das placas do início da década de 90, precisando de muito mais banda que os 16 MB/s permitidos pelo barramento ISA. Uma Sound Blaster Live por exemplo, possui um poder de processamento estimado de 1 Gigaflop, mais de 30 vezes o poder de processamento de uma SB 16, bem mais inclusive do que muitos processadores modernos.

Mas afinal, no que é utilizado todo este poder de processamento, já que uma simples SB16 já é capaz de reproduzir música com qualidade de CD? Continue lendo :-)

Placas de som 3D

Mostrar imagens no monitor qualquer placa de vídeo ISA faz, mas conforme o poder de processamento das placas foi evoluindo, não bastava mais apenas mostrar imagens no monitor, a placa deveria também ser capaz de gerar gráficos em 3 dimensões. Hoje em dia, não basta apenas gerar imagens 3D, uma boa placa tem que gerar imagens de boa qualidade e com um alto frame rate.

Se podemos ter placas de vídeo 3D, capazes de tornar mais reais as imagens dos jogos e aplicativos 3D, por que não ter também placas de som 3D? Os sons do mundo real vêem de todos os lados, se alguém vier andando atrás de você, mesmo não vendo a pessoa você saberá que tem alguém apenas prestando atenção na direção do som. Por que não ter este mesmo efeito nos jogos tridimensionais? O som em três dimensões realmente dá uma nova perspectiva ao jogo, tornando-o muito mais imersivo e real, parece um pouco difícil de acreditar, mas experimente ver isso em ação. Nas palavras de um gamemaníaco : “Os sons do Quake 3 e do Half Life ficam ANIMAIS... Você ouve certinho onde os caras estão!”... “Da pra levar uma boa vantagem no Deathmatch”

A primeira empresa a desenvolver uma API de som tridimensional foi a Aureal, com seu Aureal 3D, ou simplesmente **A3D**. As primeiras placas de som compatíveis com esta API, como a Monster Sound foram lançadas no início de 97. O A3D 1.0 permite simular 3 eixos: frente e trás, direita e esquerda e frente e baixo, aplicando filtros especiais para que o som realmente pareça vir de todas as direções. Estes filtros são capazes de distorcer sutilmente as ondas sonoras, conseguindo enganar nossos ouvidos, fazendo-nos pensar que elas vêem de diferentes direções. Estes filtros consomem uma enorme quantidade de poder de processamento e seu uso é o principal motivo dos chipsets de som atuais serem tão poderosos. A vantagem é que como tudo é processado na própria placa de som, não há quase utilização do processador principal. Na maioria dos casos, substituir uma placa de som ISA antiga por uma placa de som 3D irá melhorar a performance geral do micro, principalmente o FPS nos jogos. Em alguns casos, além da melhora da qualidade sonora, o FPS chega a subir mais de 10%.

Normalmente, as placas 3D podem trabalhar tanto com um par de caixas acústicas, quanto com fones de ouvido ou sistemas de quatro caixas. Uma das maiores dificuldades em conseguir aplicar os efeitos 3D é manter um posicionamento exato do espectador em relação às fontes de som. Usando tanto um par da caixas acústicas quanto conjuntos de 4 caixas é preciso posicionar as caixas de modo a formarem um ângulo de aproximadamente 45 graus com seus ouvidos, e estejam mais ou menos na mesma altura destes. Nem sempre isso é fácil de se conseguir, principalmente considerando que durante o jogo normalmente você mexerá a cabeça, tirando seus ouvidos da posição mais adequada. Devido a isto, o mais indicado é o uso de fones de ouvido, pois mesmo mexendo a cabeça eles estarão sempre posicionados corretamente, já que estarão encaixados a seus ouvidos.

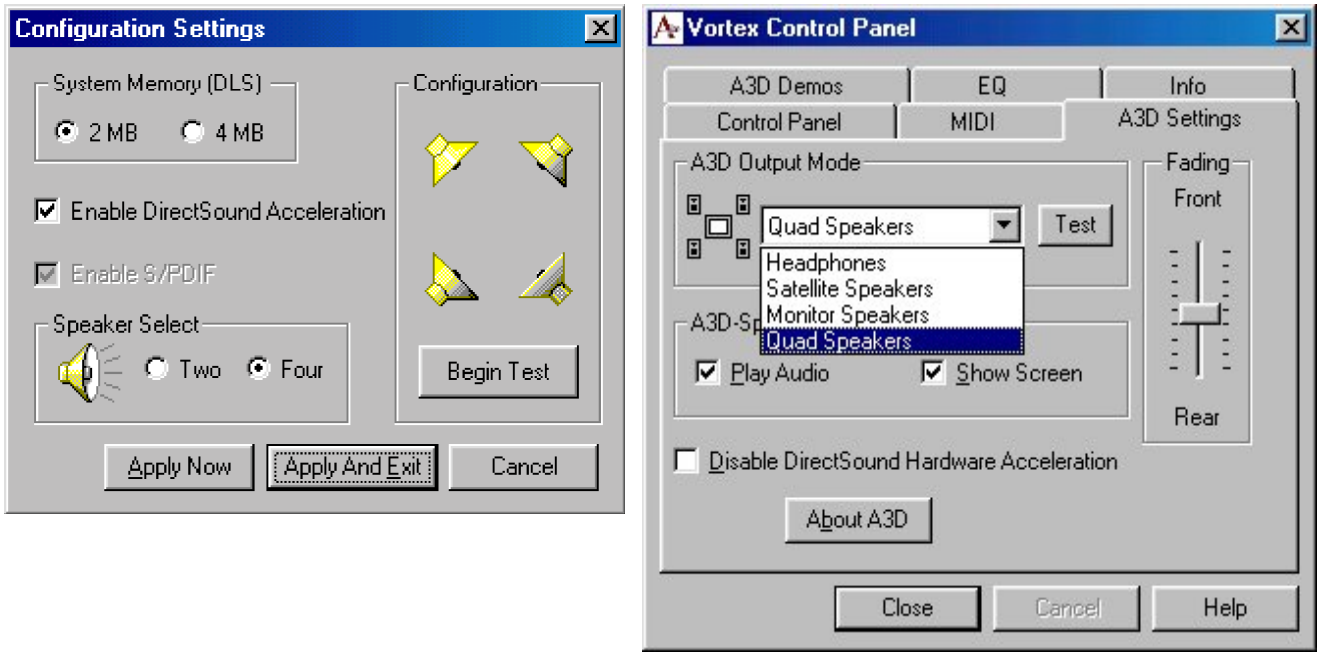
As placas de som que suportam 4 caixas possuem duas saídas line-out, você deverá acoplar duas

caixas em cada saída, totalizando as 4.

Para ouvir perfeitamente o áudio 3D, usar fones de ouvido é a melhor opção. Em segundo lugar vem o uso de apenas duas caixas. O uso de 4 caixas só deve ser considerado se você realmente vai ter paciência para ficar procurando o posicionamento mais adequado. Quatro caixas podem dar um efeito melhor do que apenas duas por tornarem mais forte o eixo frente e trás, mas será bem mais trabalhoso lidar com elas.

Quase sempre os drivers da placa de som incluem um utilitário que permite configurar se você vai utilizar duas ou quatro caixas acústicas. Em muitos casos também existe uma opção específica para fones de ouvido e até mesmo para outros tipos de conjuntos de caixas:

Headphones: Fones de ouvido
Satelite Speakers ou Two Speakers: Duas caixas ou duas caixas mais subwoofer.
Monitor Speakers: Caixas de som planas. Tem o mesmo funcionamento das comuns porém são mais finas, lembrando o formato dos monitores LCD. São relativamente comuns nos EUA, mas ainda raras por aqui.
Quad Speaker ou Four Speaker: Conjuntos de quatro caixas, na verdade dois pares de caixas, cada um ligado numa das duas saídas line-out da placa.



O A3D 1.0 usando na Monster Sound Original e em outras placas mais antigas ou mais simples ficou ultrapassado com o lançamento do Aureal 2.0 que traz vários recursos 3D novos, resultando em uma simulação bem mais real. O **A3D 2.0** é suportado apenas pelas placas mais modernas, como a Monster Sound MX300. Estas APIs são implementadas via hardware, por isso, para suportar os recursos de uma nova API é necessário um novo chipset de som, não sendo possível atualizar via software.

No mundo real, o ambiente e obstáculos naturais causam distorção no som. Se você colocar dois despertadores, um dentro d'água e outro dentro de uma caixa de madeira, o som que ouvirá será muito diferente. Porém, usando o A3D 1.0, não existe este tipo de consideração, apenas é calculada a origem e a distância do som. Além de permitir simular a direção, o A3D 2.0 possui vários outros filtros que permitem sumular ecos, sons distorcidos pela água ou qualquer outro obstáculo e até mesmo determinar a intensidade do eco baseado no material que compõe a sala, isto significa por exemplo, um eco mais forte numa sala com paredes de pedra do que em outra com carpete. Entre os filtros permitidos pelo A3D 2.0 estão:

Reverb: Determinar a intensidade do eco baseado na distância dos objetos ou tamanho da sala. O eco será diferente numa sala grande e numa sala um pouco menor.

Reflections: O eco será diferente de acordo com o material que rebate o som, será mais intenso numa sala com paredes de pedra do que numa sala com carpete por exemplo.

Occlusions: Caso entre o espectador e a fonte de som exista algum obstáculo, será calculada a trajetória do som sendo rebatido entre várias paredes até chegar ao espectador (mais baixo ou distorcido) como na vida real. Caso não exista nenhuma abertura, o efeito calculará a distorção que o som sofrerá ao atravessar a parede. Se o vizinho ligar o som alto, você não ouvirá apenas o mesmo som mais baixo; devido à distância, obstáculos, etc., você ouvirá uma versão distorcida do som, com os graves sendo muito mais perceptíveis, etc. É justamente isso que este efeito faz.

Estes efeitos são conseguidos usando um recurso chamado "Wavetracing" ou "trajeto de onda" que consiste em analisar a geometria do cenário 3D para determinar como as ondas sonoras devem se comportar. Entretanto, estes efeitos não são automáticos, é preciso que os desenvolvedores os utilizem em seus jogos. Os primeiros jogos a utilizarem os recursos do A3D 2.0 foram Half-Life, Quake 3, Motorhead e Recoil, a maioria dos jogos em desenvolvimento incluirão suporte a ele e é de se esperar que sejam cada vez mais utilizados. Porém, a maioria dos títulos atualmente no mercado oferecem suporte apenas ao A3D 1.0. Estes jogos rodarão normalmente em placas mais avançadas, que suportem o A3D 2.0, mas claro que neste caso os recursos mais avançados não serão utilizados simplesmente por falta de suporte do software.

Outro porém é que os efeitos avançados utilizados pelo A3D 2.0 consomem um certo poder de processamento do processador principal, que sob as ordens do software é quem analisa a posição dos obstáculos, gerando as informações que permitem à placa de som gerar os efeitos corretamente. Isto corresponde a de 6 a 9% de utilização do processador em um Pentium II 400, o que resulta em uma diminuição considerável do frame-rate dos jogos. A maioria dos jogos com suporte ao A3D 2.0 oferecem a opção de desabilitar este recurso, que você pode utilizar para aumentar um pouco o frame-rate dos jogos mais pesados.

O A3D é a API utilizada na maioria das placas atualmente, mas não é a única; outra forte concorrente é a **EAX**, ou "Enviromental Audio Extensions" utilizada pelas placas que utilizam o chipsets EMU10K1, como a Sound Blaster Live. Assim como o A3D, o EAX também tem suas versões 1.0 e 2.0. Apesar dos efeitos sonoros serem bem parecidos, a maneira como são criados é muito diferente do A3D.

No EAX os efeitos são aplicados pelo programador do jogo. É ele quem determina quais efeitos serão usados em quais áreas, em quais superfícies, etc.; o programador tem liberdade para incluir sons específicos, etc. resultando em efeitos mais previsíveis.

O A3D por sua vez, não depende tanto do trabalho do programador, os efeitos são calculados com base na geometria das cenas, justamente por isso temos uma utilização maior do processador. Enquanto está desenhando os frames, o processador é incumbido de simultaneamente realizar os cálculos sonoros, baseado na posição dos objetos dentro do cenário 3D criado.

Na prática, os sons gerados pelo A3D são mais reais, porém, ao mesmo tempo mais imprevisíveis. É mais difícil perceber a localização do inimigo no Quake 3 usando o A3D do que usando o EAX, justamente porque no EAX os efeitos são mais previsíveis. Devido a isso, muitos jogadores preferem o EAX, dizendo que com ele têm um melhor domínio do jogo, sendo capazes de detectar as posições com mais facilidade. Outros jogadores preferem o A3D, argumentando que os efeitos são mais reais.

Por sinal esta é mais uma guerra santa dentro do mundo da informática, cada lado tem seus prós e contras, tornando a questão mera preferência pessoal. O ideal seria você ouvir as duas APIs em

funcionamento para decidir qual prefere. A maioria dos jogos suporta as duas APIs, apesar de em alguns casos ser preciso baixar e instalar patches para ativar o suporte.

Um lançamento recente é a **EAX 3.0**, desenvolvida pela Creative. Esta nova API utiliza os recursos do EMU10K1 de maneira diferente da EAX 2.0, permitindo algumas melhorias sobre os efeitos gerados pela EAX 2.0:

Dynamic morphing between environments: Permite calcular como o som será rebatido por objetos em movimento.

Localized reflection clusters: Permite definir partes das superfícies que abafarão ou rebaterão o som com mais intensidade (uma almofada abafa o som, enquanto uma parede de tijolos o rebaterá com mais intensidade por exemplo). Mas, e se tivermos uma parte da parede acolchoada e outra lisa? Basta que o programador use este recurso

Individual reflections for distant echoes: Calcula o som sendo rebatido por objetos situados a várias distâncias diferentes do emissor. O resultado é que em algumas situações o eco é ouvido várias vezes, como na vida real.

Statistical reverberation model: Melhora o cálculo de distância entre os objetos, permitindo efeitos mais precisos.

Veja que a EAX 3.0 é uma API no sentido mais estrito da palavra, permite aos programadores de jogos utilizar novos recursos, porém, estes recursos só aparecerão se alguém se lembrar (ou souber) usá-los. É uma ferramenta a mais para os desenvolvedores melhorarem a qualidade de seus títulos, mas depende da boa vontade das software houses em realmente utilizá-la.

Finalmente, temos o **Direct Sound 3D**, implementado através do DirectX. Comparado com o A3D e o EAX, o Direct Sound possui efeitos bem limitados, mas já suficientes para gerar sons convincentes. Esta API é suportada pela maioria das palas de som PCI mais simples ou pelas placas "genéricas" sem marca, que não têm poder de processamento suficiente para suportar as APIs mais avançadas.

Outros recursos

Além dos recursos 3D, as placas de som modernas esbanjam mais um pouco de poder de processamento para trazer mais alguns recursos bem interessantes, vamos a eles:

Interpolação de som: Assim como podemos interpolar uma imagem para aumentar sua resolução e melhorar um pouco sua qualidade, também é possível interpolar sons. Isto significa aumentar a quantidade de amostras por segundo, incluindo frequências intermediárias entre as reais. Com mais amostras por segundo, a qualidade do som realmente melhora de forma perceptível, principalmente músicas em Wav ou MP3 com uma baixa taxa de amostragem.

As placas baseadas no Aureal Vortex 2, como a Monster Sound MX300 e a Turtle Beach Montego 2, trabalham com interpolação em 26 pontos, enquanto as placas baseadas no EMU10K1 como a Sound Blaster Live usam um algoritmo mais simples, de apenas 8 pontos. Apenas pelos números a diferença parece ser grande, mas na prática é imperceptível.
Este recurso é aplicado automaticamente via hardware pelo chipset de som conforme as musicas ou sons são tocados, por isso não causa nenhuma perda de performance e não depende de drivers ou suporte especial para funcionar.

Reprodução simultânea: Outro recurso interessante é a capacidade de tocar vários sons ou

musicas ao mesmo tempo. As primeiras placas de som, como a SB 16, eram capazes de reproduzir apenas um fluxo de áudio por vez, ou seja, enquanto se ouvia um MP3 ou qualquer outro som digital, outros sons digitais, como os sons do Windows, do ICQ etc. não eram reproduzidos. No máximo era possível reproduzir um Wav e um Midi ao mesmo tempo.

As placas atuais são capazes de reproduzir dezenas de fluxos de som digital ao mesmo tempo, isto significa ouvir os avisos do ICQ enquanto se ouve um MP3, ou mesmo ouvir várias músicas ao mesmo tempo. É possível até mesmo ouvir um MP3 enquanto estiver jogando o Quake III por exemplo. Os sons são processados simultaneamente pela placa, e reproduzidos ao mesmo tempo pelas caixas acústicas. A qualidade final é semelhante à dois aparelhos de som ligados ao mesmo tempo, sem qualquer distorção. A Monster Sound MX300, por exemplo, é capaz de reproduzir até 24 fluxos ao mesmo tempo.

O Windows 2000 é capaz de tratar simultaneamente vários fluxos de áudio. Isto permite que mesmo placas de som ISA mais antigas sejam capazes de reproduzir várias sons ao mesmo tempo, desde que sejam usados os drivers adequados. Fiz a experiência de instalar uma placa ISA da Cristal num micro com o Windows 2000 para testar este recurso e realmente funciona. Porém, neste caso o processamento não é feito pela placa de som, e sim pelo processador principal, fazendo com que o micro fique lento ao serem reproduzidos vários fluxos de áudio simultaneamente. Ao usar uma placa PCI a utilização do processador é mínima, mesmo reproduzindo muitos fluxos ao mesmo tempo, já que todo o trabalho é feito pela própria placa.

Decodificação via hardware: Tocar um simples MP3 pode consumir boa parte dos recursos do processador. Para diminuir isso, algumas placas incorporam o recurso de decodificação de musicas MP3 via hardware, diminuindo a carga sobre o processador enquanto as músicas são tocadas.

Porta de Jogos digital: Em placas de som mais antigas o processador é quem tinha a tarefa de ler os movimentos do joystick, fazendo com que várias vezes por segundo ele tivesse que parar o que estivesse fazendo para realizar esta tarefa. A maioria das placas PCI atuais, incluem uma porta de jogos digital, que se encarrega de ler os movimentos do joystick deixando o processador livre. O ganho de desempenho pode chegar a 10%.

Monster Sound

Assim como a Diamond foi uma das primeiras a entrar no mercado de placas de vídeo 3D com sua Monster 3D, acabou sendo também uma das pioneiras no ramo de placas 3D, por sinal, usando o mesmo nome fantasia que utilizou em suas primeiras placas de vídeo.

Existem nada menos do que 5 versões da Monster Sound: em ordem cronológica temos a Monster original, a Monster MX200, MX80, MX300 e MX 400

As três primeiras placas possuem os mesmos recursos básicos e são baseadas num chipset produzido pela própria Diamond, baseado na arquitetura do chipset Aureal Vortex, licenciada pela Aureal.

Já a Monster MX300 faz parte da segunda geração de placas 3D, sendo baseada no Aureal Vortex 2, que suporta o recurso de Wavetracing e o A3D 2.0.

Para o azar da Diamond, a Aureal resolveu produzir suas próprias placas de som, baseadas em seus chipsets, e deixou de vendê-los a terceiros, como a Diamond. Como não podia mais contar com os chips da Aureal, acabou optando por utilizar um chip alternativo na sua Monster Sound MX 400 o ESS Canyon 3DTM. Este chip possui recursos bem diferentes dos suportados pelo Vortex 2 e existe uma grande polémica em torno dele ser superior ou inferior ao Vortex 2. Vamos às placas:

MX200

Pouco tempo depois de lançar a Monster Sound original, a Dimond lançou uma segunda versão, baseada no mesmo chipset, mas com algumas pequenas melhorias, abandonando em seguida a produção da Monster original.

A MX200 é compatível com o A3D 1.0 e com o Direct Sound 3D. Veja que por tratar-se de uma placa mais antiga, não temos suporte ao A3D 2.0 nem aos recursos 3D mais avançados.

Outros recursos são o suporte ao uso de conjunto de 4 caixas acústicas, sintetizador com capacidade para tocar até 64 instrumentos MIDI simultaneamente, via hardware (ao contrário da AWE 64, onde tínhamos 32 via hard e 32 via soft) e capacidade para reproduzir até 23 sons WAV simultaneamente.

Como toda placa PCI, temos alguns problemas de compatibilidade com jogos DOS antigos, mas junto com os drivers da placa é possível instalar um emulador, que faz com que a placa seja reconhecida como uma Sound Blaster Pro pelos aplicativos MS-DOS. Isso funciona com a maioria dos jogos, mas não em todos. Se você realmente gosta de jogos antigos, a MX200 traz um recurso curioso para assegurar compatibilidade com todos os jogos antigos, simplesmente manter instalada simultaneamente uma placa de som ISA, e ligar ambas usando um cabo que acompanha a placa, chamado Monster cable (na foto ao lado). Dentro do Windows será usada a MX200 normalmente, mas na hora de rodar algum jogo antigo ela passará a bola para a placa de som ISA. Apesar de suspeito este recurso realmente funciona, mas sinceramente, precisa ser muito viciado em Nascar Racing 1 e outros jogos antigos para manter uma segunda placa de som instalada apenas para manter total compatibilidade com eles :-)

MX80

Como vender o mesmo produto ao mesmo tempo para duas faixas de consumidores, com dois preços diferentes? Basta castrar algum recurso que não faça muita falta, inventar um nome que sugira inferioridade e baixar o preço. Quem tiver dinheiro para gastar, provavelmente irá comprar a versão mais cara e quem não tiver comprará a mais barata ao invés do produto do concorrente.

Seguindo à risca esta estratégia, a Diamond lançou a Monster Sound MX80. Os recursos são idênticos aos da MX200, porém o sintetizador MIDI possui apenas 32 instrumentos simultâneos e foi retirado o suporte a conjuntos de 4 caixas acústicas: na MX80 é possível usar apenas 2 caixas ou fones de ouvido.

Em compensação, o preço foi drasticamente reduzido. Na época do seu lançamento, a MX80 custava 99 dólares (nos EUA) enquanto a MX200 era vendida por 150 dólares.

MX300

A principal inovação da MX300 foi o uso do chipset Vortex 2 da Aureal, e consequentemente o suporte ao A3D 2.0, que resulta em efeitos 3D muito superiores aos vistos na MX200 e MX80.

Continuamos com os 64 instrumentos MIDI via hardware, mas a MX300 inclui um software especial que permite até 256 instrumentos via software. O número de Wavs simultâneos subiu de 23 para 26 e a placa suporta o uso de 4 caixas acústicas.

Uma das únicas deficiências da MX300, assim com de suas antecessoras, é a ausência de uma saída de som digital. É possível suprir esta deficiência comprando uma segunda placa chamada

MX25, que é ligada ao conector de 34 pinos da MX300 e inclui uma saída de som digital e o suporte a conjuntos de 6 caixas Douby Digital, que apesar de caras podem gerar efeitos 3D interessantes (caso bem posicionadas) e proporcionam uma qualidade de som semelhante à dos cinemas para filmes em DVD. Usando um conjunto de 6 caixas e um telão ligado à saída de vídeo da placa de vídeo, você terá nada menos do que um home theater. Quanto à instalação, basta ligar a MX25 à placa principal e prendê-la ao gabinete. Depois de inicializar o Windows basta instalar o software que acompanha a placa para ativar seu funcionamento.

A MX300 foi lançada nos EUA por apenas 99 dólares, o mesmo preço da MX80 que parou de ser produzida. A MX25 por sua vez custa 39 dólares, também nos EUA. Aqui no Brasil os preços variam muito, dependendo do lugar e da versão.

Estes preços que citei são das placas em sua versão retail, com caixa, manual, garantia, programas, jogos, etc. O mais comum de encontrar no "mercado cinza" aqui no Brasil são placas em sua versão OEM, onde temos apenas a placa, um manual simplificado e o CD com os drivers dentro de um saco antiestático. Em versão OEM as placas chegam a custar metade do que custam em versão retail, por isso é possível encontrar placas OEM por preços até inferiores a estes que citei, mesmo aqui no Brasil (no mercado negro ou cinza naturalmente).

MX400

Como disse anteriormente, a Aureal abandonou a venda de chipsets de áudio para concentrar-se na fabricação e venda de suas próprias placas, como fez a 3dfx. Isso deixou a Diamond "na mão" tendo que sair em busca de outro chipset de áudio para equipar sua próxima geração de placas de som. O escolhido acabou sendo o chipset Canyon3D da ESS. Este chipset possui uma arquitetura muito diferente do Vortex 2 usado na MX300, a começar pelas próprias APIs suportadas. Ambos os chipset suportam o Direct Sound 3D e o A3D 1.0, mas as semelhanças param por aí: enquanto o Vortex 2 suporta o A3D 2.0, juntamente com seus recursos de Wavetracing, o Canyon 3D não suporta o A3D 2.0, suportando em compensação o AX 1.0 e o EAX 2.0, as mesmas APIs suportadas pelo EMU10K1, chipset que equipa a Sound Blaster Live.

Outros recursos como o número de instrumentos MIDI, número de Wavs simultâneos, suporte a 4 caixas etc. são semelhantes às da MX300. O Canyon traz algumas vantagens sobre o Vortex 2 em termos de recursos, mas em compensação consome um pouco mais de CPU durante a reprodução dos sons.

A MX400 também inclui uma saída de som digital, e suporte a conjuntos de 6 caixas os mesmos recursos que eram acrescentados à MX300 através da MX25.

Para não perder o filão de placas de expansão, a Diamond lançou também o "Rio Upgrade" uma

placa parecida com a MX25, também ligada à placa principal através de um cabo. Esta plaquinha faz a codificação de MP3 via hardware, isto significa transformar Wavs em MP3s, ou ripar CDs direto para MP3 em até 1/5 do tempo, e com muito menos utilização do processador. A placa também inclui sintonia de rádios FM e um dos utilitários que a acompanham permite gravar direto do rádio para MP3.

Levando em conta o preço, apenas 80 dólares nos EUA, a MX400 realmente apresenta um excelente custo beneficio

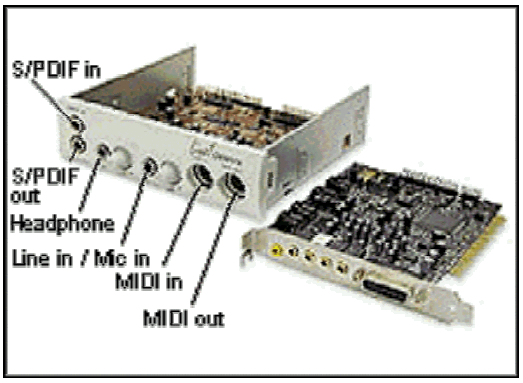
Creative Sound Blaster Live

A criadora das placas Sound Blaster não poderia ficar de fora do ramo de placas 3D. Herdando o nome das antecessoras, a Sound Blaster Live é equipada com o chipset EMU10K1 e suporta as APIs EXA 1.0 e EAX 2.0 e é capaz de tocar até 256 instrumentos MIDI simultaneamente via hardware.

A SB Live é vendida em 4 versões diferentes, SB Live Value, MP3+, X-Gamer e Platinium. Apesar dos nomes, as placas possuem as mesmas características básicas, o que muda é apenas a quantidade de saídas de som, os softwares que vêm juntos com a placa e claro, o preço. Todas possuem duas saídas de som e consequentemente suportam o uso de 4 caixas. Todas as versões suportam também o uso de conjuntos Douby Digital de 6 caixas, como a MX300 + MX25

A Live Value é a versão mais simples, inclui apenas as saídas e entradas de som analógicas e não traz muitos programas, nem o conector para o Live drive.

Tanto a MP3+ quanto a X-Gamer trazem uma porta que permite a conexão do Live drive (comprado separadamente). O Live Drive é um acessório que é preso a uma das baixas de 5 ¼ do gabinete, e ligado ao conector da placa de som através de um cabo. O Live Drive traz entradas e saídas digitais além de extensões de entradas e saídas analógicas para caixas acústicas, microfone, etc,. além de controles de volume. A posição do Live drive, instalado na parte frontal do gabinete, deixa os conectores muitos mais acessíveis. Também estão disponíveis os conectores Midi: usando o Live Drive não é preciso comprar o cabo Midi separadamente e liga-lo à saída do joystick.



A SB Live Platinium é igual às duas anteriores, porém já vem com o Live Drive e traz um conjunto maior de softwares, voltados principalmente para edição musical. Claro que esta é a versão mais cara.

Turtle Beach Montego

A Turtle Beach foi uma das pioneiras no ramo de placas de som para PCs. Muitos recursos, como o audio de 16 bits e Midi por Wave table foram usados por esta companhia em suas placas de som muito antes de qualquer outro concorrente. O problema é que o alvo da Turtle Beach sempre foi o ramo profissional, por isso suas placas nunca tiveram um preço acessível ao grande público e consequentemente nunca foram muito conhecidas.

Porém, com a evolução das placas de som, as placas mais baratas cada vez mais passaram a incorporar recursos antes só encontrados em placas profissionais, nivelando cada vez mais as duas plataformas. Para sobreviver, a Turtle Beach não teve outra saída senão entrar no ramo de placas domésticas, justamente com a Turtle Beach Montego. Existem duas versões, ambas baseadas nos chipsets da Aureal. A Montego original é baseada no Vortex 1 enquanto a Montego 2 é baseada no Aureal Vortex 2, mesmo chipset que equipa a Monster Sound MX300

Por ser baseada no Aureal Vortex, a Montego incorpora todos os recursos do A3D 1.0, além disso, temos 64 instrumentos MIDI simultâneos e porta de jogos digital. A taxa de signal to noise, ou sinal para ruído também é muito boa, de 92dB (quanto maior o valor mais puro é o som), isso garante uma qualidade excepcional em gravações feitas a partir da entrada line-in da placa, tornando-a especialmente recomendável para gravações de som em geral em especial para gravar músicas de discos de vinil ou fitas K7 para CD (que veremos com mais detalhes no próximo capítulo).

A Montego 2 por sua vez já é baseada no Aureal Vortex 2, incorporando os recursos de Wavetracing trazidos pelo A3D 2.0. Continuamos com 64 instrumentos Midi simultâneos, mas agora com a possibilidade de utilizar até 320 instrumentos via software. A porta de jogos digital foi mantida e a taxa de signal to noise é agora de 97db, mais uma melhora significativa.

Foi lançada também uma segunda versão da TB Montego 2, chamada Home Studio. Dedicada principalmente ao segmento profissional, temos uma Montego 2 equipada com saídas digitais, tanto coaxial quanto óptica e um segundo sintetizador Midi, que combinado com o primeiro, permite 128 instrumentos simultâneos via hardware e mais 256 instrumentos via software. Temos também 4 MB de memória RAM para guardar instrumentos Midi adicionais.

A saída digital óptica é usada principalmente por gravadores de MDs, ou mini disks. Estes aparelhos razoavelmente comuns no Japão permitem gravar e regravar músicas em mini disks. As músicas podem ser obtidas a partir de outros aparelhos de som, ou da saída line-out da placa de som, usando o cabo adequado. Porém, como estas saídas são analógicas, e o mini disk armazena o som no formato digital, temos perda de qualidade na conversão. Os modelos mais avançados trazem uma entrada óptica, que permite obter o som digitalmente. Usando um cabo óptico, na verdade um cabo de fibra óptica com duas terminações especiais, é possível ligar o gravador na saída óptica da placa de som e gravar as musicas a partir de um CD, ou arquivos MP3 sem perda de qualidade.

Aureal SQ1500 e SQ2500

Depois de trabalhar durante um bom tempo produzindo e vendendo chipsets de som para terceiros, a Aureal resolveu mudar de ramo e passar a produzir placas de som usando claro, seus próprios chipsets, assim como fez a 3dfx.

Foram lançados inicialmente dois modelos, a Aureal SQ1500 e a Aureal SQ2500, baseadas respectivamente no Aureal Vortex e Aureal Vortex 2. Como você já está bem familiarizado com os

recursos 3D de cada chipset, vou me limitar a citar as demais características das placas.

A SQ1500 apresenta uma qualidade sonora excelente na reprodução de CDs ou músicas Wav ou MP3, um sintetizador Midi de 64 instrumentos simultâneos via hardware e mais 512 via software, taxa de signal-to-noise de 92 dB, suporte a conjuntos de 4 caixas, saída de som digital (coaxial), suporte ao A3D 1.0 e Direct Sound 3D, e compatibilidade com jogos MS-DOS de um emulador de Sound Blaster Pro. Esta placa é vendida nos EUA por apenas 69 dólares, sendo uma boa opção de custo beneficio.

A SQ2500, o modelo mais avançado traz várias melhorias sobre a SQ1500, a principal sem dúvida o uso do chipset Vortex 2. O sintetizador Midi é o mesmo utilizado na S1500, mas com uma pequena melhora na qualidade das amostras, que resulta em uma reprodução um pouco mais fiel. Temos os mesmos 64 instrumentos via hardware e mais 512 via software, totalizando 576 instrumentos. Este é um dos melhores sintetizadores Midi atualmente, mas claro só terá utilidade para quem trabalha com edição musical... para um usuário doméstico não faz muita diferença, já que trilhas Midi vem sendo cada vez menos utilizadas nos jogos, e mesmo quando utilizadas não são utilizados muitos instrumentos simultaneamente, permitindo que qualquer SB AWE 32 dê conta do recado. O mesmo pode ser dito das músicas em Midi que fazem parte dos programas de caraokê ou que podem ser baixadas pela Net.

A reprodução de músicas é feita com o uso de um algoritmo de interpolação de 27 pontos, são suportados conjuntos de 4 caixas, a porta de jogos é digital e temos a mesma saída de som digital coaxial da SQ2500. Uma pequena melhoria foi feita na taxa de signal-to-noise que agora é de 98 dB, uma das melhores atualmente, superando inclusive a Montego 2. A SQ2500 custa 99 dólares nos EUA, sendo outra boa opção tanto para jogos quanto para edição de som e gravação de vinil para CD.

A sucessora da SB Live

A Sound Blaster Live da Creative já teve seus dias de glória. Quando foi lançada, a pouco mais de dois anos atrás, superava em qualidade e recursos várias das placas profissionais, que custavam muito mais.

Mas, dois anos fazem muita diferença, imagine como seria a situação da Intel caso tivessem parado de evoluir depois do Pentium II.

Hoje em dia, a Sound Blaster Live ainda pode ser considerada uma boa placa, mas sem dúvida não é a melhor. Até mesmo algumas placas genéricas, de 20 ou 25 dólares já estão adquirindo recursos próximos aos oferecidos por ela.

Apesar do grande atraso, a Creative finalmente está lançando uma sucessora da SB Live, a Sound Blaster Audigy.

A idéia era criar uma placa de som que pudesse superar as concorrentes, como as placas com chips Vortex. Em relação à Live, a Audigy evoluiu em quase todos os sentidos, a começar pela taxa de signal-to-noise (que mede a pureza do som) que passou a ser de 100 db, contra 96 db da Live. É uma marca notável, considerando que as Live já possuem uma ótima qualidade de áudio.

Ainda falando de qualidade de áudio, a Audigy suporta gravação e reprodução de áudio com 24 bits e 96 kHz, contra os 16 bits e 48 kHz do CD e da maioria das placas. Isso garante uma pequena melhoria na qualidade do áudio, mas nada gritante, pois internamente a placa ainda processa o áudio com 48 kHz de amostragem.

Os recursos 3D também evoluíram. O EAX, a API 3D suportada pela Live ganhou novos recursos e passou a chamar-se EAX Advanced HD, isso melhora a fidelidade dos efeitos de áudio 3D dentro dos jogos, que eram um dos pontos fracos da Live.

Finalmente, a placa incorporou uma interface Fireware, como nos Macs, que pode ser usada por alguns gravadores de CD, Câmeras digitais, etc. A vantagem do Fireware é uma velocidade de transferência muito mais alta: 400 megabits contra apenas 12 megabits do USB.

O problema com todos estes recursos é o preço. Existem 4 versões da placa, a MP3+ e a XGamer, que custam 99 dólares, a Platinium que custa 199 e a Platinum eX, que custa 249. Em todas as versões a placa é a mesma, o que muda são os softwares e acessórios que a acompanham.

Estes são preços nos EUA, mas ainda está para ser lançada uma versão mais barata, a Audigy Value, que provavelmente custará na faixa dos 70 dólares ou um pouco menos de 100 dólares por aqui.

Capítulo 11: DVDs e Vídeo

Com o lançamento do CD, que está aposentando definitivamente os discos de vinil e fitas K-7, tivemos aberto o caminho para o lançamento do DVD, "Digital Versatile Disk" ou disco digital versátil. O DVD está para as antigas fitas de vídeo VHS assim como CD está para as fitas K7. Como os vídeos são armazenados em formato digital, é possível assistir o mesmo filme inúmeras vezes sem que haja qualquer degradação, como ocorre nas fitas de vídeo.

A qualidade de imagem também é incomparável: a resolução é maior e a fidelidade de cores muito superior. Para você ter uma idéia, numa fita de vídeo VHS temos apenas 240 linhas horizontais de resolução, enquanto no DVD temos 500 linhas. Também são permitidos vários outros recursos, como várias opções de legenda e dublagem.

Originalmente, o DVD foi concebido para armazenar filmes e substituir as fitas de vídeo comuns. Apesar de grande, a capacidade de um CD comum é suficiente para armazenar apenas poucos minutos de vídeo com boa qualidade, enquanto um DVD pode armazenar mais de 2 horas de vídeo com 500 linhas horizontais de resolução, mais do que o dobro da resolução de um vídeo cassete comum. Além da maior resolução, temos uma fidelidade de cores muito superior, semelhante à do cinema. Outro recurso interessante é a possibilidade de serem gravadas 8 dublagens e até 32 opções de legenda junto com o filme.

Além da imagem, temos também melhorias na qualidade sonora. No DVD temos compatibilidade com os padrões Dolby's AC3 Surround Sound e MPEG-2 audio. Os players também incluem um decodificador que assegura a compatibilidade com o padrão Dolby ProLogic Surround Sound, este último o mesmo sistema utilizado nos cinemas, onde temos 6 canais de som. As falas vem do canal central, as músicas vem dos canais situados à esquerda e à direita, os efeitos sonoros vem de trás e existe mais um canal auxiliar para graves, que são tocados por um subwoofer posicionado atrás do espectador.

Usando conjuntos de seis caixas, seja num home theater ou numa placa de som que suporte este recurso, a qualidade do som é muito superior ao do stereo comum, realmente imersiva. Mesmo utilizando um par de caixas acústicas, ou uma televisão comum, é possível beneficiar-se de boa parte dos efeitos; o som já ficará melhor do que numa fita VHS, mas sem comparação com o gerado por um conjunto de 6 caixas. Veja que o suporte não é obrigatório, o padrão Dolby Digital prevê vários formatos de áudio, mono, dual mono, stereo, Dolby Surround stereo, etc. e é possível usar qualquer um destes formatos, fica à escolha do estúdio que produzir o título.

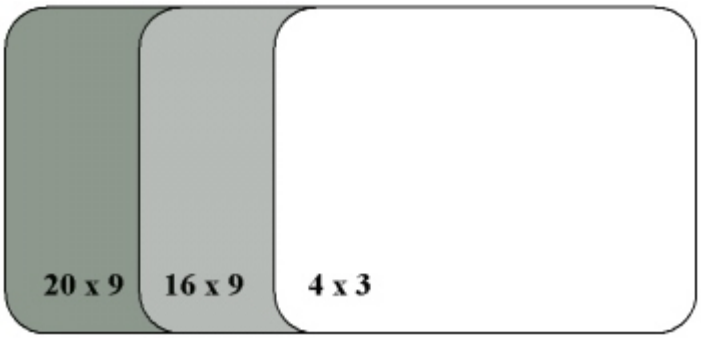
Você notara que na maioria dos títulos o volume do áudio é mais baixo que o das emissoras de TV por exemplo, isto visa apenas manter níveis mais baixos de distorção, basta aumentar o volume da TV.

Outro avanço diz respeito à dimensão das imagens. A grande maioria dos filmes atuais são gravados para serem exigidos nas telas de cinema, que são bem mais largas que a tela de uma televisão. Enquanto na TV a proporção da tela é de 4 x 3, o formato dos filmes é de 16 x 9 (o mais comum) ou em alguns casos 20 x 9.

Quando um filme é convertido para o formato VHS, os cantos da imagem são cortados, ou mesmo a imagem é "exprimida" para que a imagem "caiba" na tela de TV.

Porém, no DVD o filme mantém sua formatação original; se você utilizar uma EDTV (as telas de alta resolução e proporção de 16 x 9 usadas nos home theaters) o filme será exibido em seu formato original, caso esteja usando uma TV comum os cantos serão cortados, porém a conversão será feita pelo próprio aparelho. Em geral também existirá a opção de assistir os filmes no formato letterbox, com duas faixas pretas nos cantos superior e inferior da imagem, onde perde-se parte da resolução horizontal da tela, mas é mantido o formato original da imagem. No caso de uma TV PAL teremos 432 linhas horizontais para a exibição do filme e 72 linhas perdidas em cada faixa. Numa TV NTSC teremos apenas 360 linhas para o filme e 60 em cada faixa. Existem também casos de DVDs de duas faces, como mesmo filme gravado em formato 16 x 9 em uma face e em formato 4 x 3 na outra.

Filmes produzidos no formato 20 x 9 também serão gravados no DVD mantendo o formato original. Neste caso, mesmo usado uma EDTV terá de ser usado o formato letterbox, mas de qualquer forma a perda será muito menor do que numa TV comum.



Mais um recurso interessante é a possibilidade de armazenar a mesma cena vista sob vários ângulos diferentes. O espectador poderia então mudar o angulo de visão livremente. Este recurso seria interessante para gravações de jogos de futebol por exemplo. Já existem também alguns filmes que utilizam este recurso como o Ghostbusters SE e Terminator 2 SE, além é claro de alguns filmes eróticos.

Uma limitação é que, como temos no mundo TVs PAL e NTSC, é preciso que os vídeos sejam formatados para um ou outro padrão, assim como as fitas de vídeo. Ao assistir os DVDs no micro, não existe este problema, mas ao usar uma televisão temos o mesmo problema dos video cassetes e vídeo-games. Existem muitos players que são compatíveis com ambos os padrões, bastando escolher qual usar numa chave, porém também temos jogadores de um time ou de outro.

Capacidade de armazenamento

Existem 4 tipos de DVD, que diferem na capacidade. O DVD 5 é capaz de armazenar 4.7 GB de dados ou 133 minutos de vídeo na resolução máxima. Na verdade, 133 minutos de vídeo ocupam apenas 3.5 GB; os 1.2 GB restantes são reservados para áudio. Cada dublagem de 133 minutos ocupa 400 MB, o que permite incluir até três dublagens junto com o filme num DVD de 4.7 GB. Porém, é possível armazenar mais filme utilizando apenas uma dublagem ou então degradando a qualidade de imagem. Usando apenas uma dublagem é possível armazenar cerca de 160 mim de filme em qualidade máxima ou cerca de 9 horas caso o vídeo seja compactado com qualidade equivalente à de uma fita VHS.

O DVD 10 utiliza a mesma tecnologia do DVD 5, mas nele são usados os dois lados do disco, dobrando a capacidade. Temos então 9.4 GB de dados ou 266 minutos de vídeo em qualidade máxima com três dublagens. Temos também o DVD 9 e o DVD 18, que são capazes de armazenar respectivamente 8.5 e 17 GB de dados.

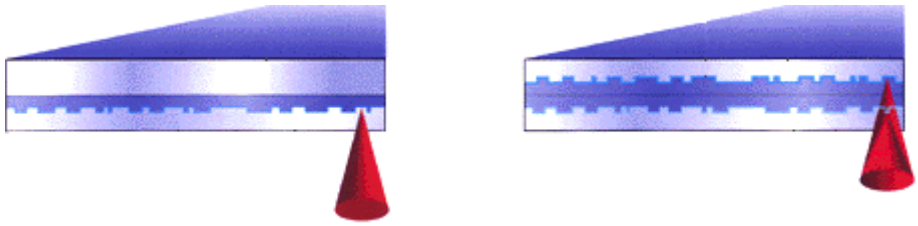
O único problema com o DVD 10 e do DVD 18, é que, como são gravados dados nos dois lados do disco, é preciso virar o disco quando se chega no meio do filme, como num toca-fitas. No caso de DVDs com dados, também é preciso virar o disco para acessar os dados gravados no outro lado.

Fisicamente um DVD é muito parecido com um CD comum, a diferença é que os sulcos na mídia são bem menores e mais próximos uns dos outros.

Enquanto no CD cada bit óptico mede 0.83 nanômetros, de comprimento e 1.6 nm de largura, num DVD cada ranhura mede apenas 0.4 nm x 0.74 nm, permitindo gravar muito mais dados no mesmo espaço físico. O processo de fabricação também é o mesmo: criar um molde de vidro, gerar os negativos de metal, criar os moldes de gravação e finalmente prensar os DVDs, a diferença fica por conta apenas da maior precisão.

A idéia de aumentar a densidade e a quantidade de discos, é a mesma usada para aumentar a capacidade dos discos rígidos. Até aí não temos nenhuma grande inovação, apenas uma evolução natural do CD-ROM. Porém, como estamos lidando com uma mídia óptica, surgiu a idéia de sobrepor duas camadas de dados, variando o foco do laser de acordo com a camada a ser lida.

Nesta tecnologia, a primeira camada de dados é feita de material semitransparente, enquanto a segunda, de material que não permite a passagem de luz. As duas camadas podem então ser lidas aleatóriamente, simplesmente variando o foco do laser de leitura.



Usando esta tecnologia, foi desenvolvido o DVD 9, que é capaz de armazenar 8.5 GB de dados, quase o dobro de um DVD comum. Usando as duas faces do disco, foi possível dobrar a capacidade do disco, chegando aos 17 GB do DVD 18. Todos os drives de DVD, assim como todos os DVD-Players domésticos são compatíveis com os discos de duas camadas, pode ficar descansado quanto a isso.

Padrão	Capacidade	Lados usados	Camadas
DVD 5	4.7 GB	1	1
DVD10	9.4 GB	2	1
DVD 9	8.5 GB	1	2
DVD 18	17 GB	2	2

O uso de duas camadas de dados sobrepostas no DVD, é o primeiro uso em larga escala da holografia para armazenamento de dados. Esta técnica já vem sendo desenvolvida ha cerca de 15 anos, e usa diferentes focos de laser para ler dados gravados numa mídia tridimensional.

Para tornar mais clara esta idéia, imagine que um ponto minúsculo possa armazenar um bit 1 ou 0. Numa mídia bidimensional, como um CD-ROM, teríamos uma única camada de pontos. Se, por

exemplo, cada ponto medisse 1 nanômetro (milionésimo de metro), em um centímetro quadrado poderíamos ter 100 milhões de pontos.

Se por outro lado, fizéssemos a sobreposição de várias camadas, formando um cubo, poderíamos armazenar muito mais dados. Em um centímetro cúbico por exemplo, caberiam 1 trilhão de pontos, já que teríamos sobrepostas 10 mil camadas de 100 milhões de pontos.

Para ler as informações gravadas neste cubo, usaríamos um laser, variando seu foco para alcançar qualquer ponto do cubo, usando suas coordenadas x, y e z (profundidade).

Claro que é muito mais difícil implementar esta técnica na prática do que na teoria, mas podemos esperar para o futuro, discos ópticos com cada vez mais camadas sobrepostas, alcançando capacidades inimagináveis de armazenamento.

Desempenho

Um CD-ROM de 1x é capaz de ler dados a 150 KB/s, o suficiente para tocar um CD de música. Como no DVD precisamos de uma velocidade muito maior para manter a exibição de vídeo em tempo real, a velocidade padrão ficou em 1.1 MB/s, um pouco mais do que um CD-ROM 6x. Como aconteceu nos CD-ROMs, não demorou para surgirem leitores mais rápidos; atualmente são comuns drives de DVD de 5x, que possuem uma velocidade de leitura semelhante a um CD-ROM de 44x, com a tendência de surgirem unidades cada vez mais rápidas. Existem tanto leitores de DVD para uso doméstico que são ligados à televisão como um vídeo cassete, quanto DVDs que são usados no micro. Para evitar qualquer confusão, apartir daqui vou usar o termo “DVD-Player” quando me referir aos leitores domésticos e “Drive de DVD” quando me referir aos leitores de DVD para micro.

Correção de erros

Num CD de música temos um código bem fraco de correção de erros, composto apenas pelos dados do subcanal Q. No caso do DVD de vídeo, temos códigos de correção de erros bem mais eficientes, o que torna os DVDs menos susceptíveis a erros de leitura devido a riscos e arranhões do que os CDs de música, mesmo possuindo uma maior densidade. No caso de DVDs com dados, os códigos são os mesmos usados num CD de dados, por isso não existe esta vantagem.

Decodificação

O formato de vídeo MPEG-2 utilizado nos DVDs é um formato de vídeo compactado. Isto significa que, antes do vídeo poder ser exibido, é preciso decodificá-lo. Esta tarefa exige um grande poder de processamento e pode ser tanto feita através de um programa (software), quanto através de uma placa decodificadora (hardware).

Para fazer a decodificação via software, você só precisará instalar um programa específico. Alguns exemplos são o Cyberlink PowerDVD, Ravisent Cinemaster e Intervideo WinDVD. A maioria dos drives de DVD comprados na caixa virão com pelo menos um software decodificador, mas estes também podem ser comprados separadamente.

O problema é que neste caso é preciso um processador poderoso para assistir os vídeos com qualidade; no mínimo um Pentium II 350 ou K6-2 400 com 64 MB de RAM. Você até poderá

assistir os filmes em um micro mais simples, porém a qualidade ficará comprometida: a quantidade de quadros por segundo irá cair, o som ficará distorcido, a imagem perderá qualidade, etc.

Uma segunda opção para quem não tem um processador tão parrudo, é usar uma placa decodificadora. A maioria dos Kits DVD à venda, como o Creative Dxr2 já trazem a placa decodificadora, mas também é possível comprá-la separadamente. Assim como uma placa de vídeo 3D, a placa decodificadora inclui um processador dedicado e memória RAM. A placa decodificadora trabalha em conjunto com a placa de vídeo, sendo usada apenas para decodificar os filmes, assim como uma Voodoo 2, que é utilizada apenas quando é preciso processar gráficos 3D.

A instalação não é diferente da de uma placa de vídeo. Ao instalar a placa decodificadora e inicializar o Windows, será detectado o novo hardware, bastando fornecer os drivers que acompanham a placa.

Existem dois tipos de placas decodificadoras, chamadas de placas **Analog Overlay** e **Digital Inlay**. Apesar de ambas realizarem a mesma tarefa, diferem na maneira como a fazem.

As placas que trabalham no sistema de Analog Overlay possuem uma saída e uma entrada de vídeo. A placa de vídeo é conectada à entrada e o monitor à saída. A placa recebe os dados lidos pelo drive de DVD, processa o sinal e prepara uma imagem analógica com o filme a ser exibido. No capítulo sobre monitores vimos que as placas de vídeo atuais enviam sinais analógicos para o monitor. A placa então apenas acrescenta o sinal analógico com o vídeo processado e envia tudo para o monitor, na forma de um único sinal. Neste esquema praticamente tudo é feito pela placa decodificadora, permitindo que os filmes possam ser assistidos com qualidade até mesmo em um Pentium 100. Algumas placas trazem como requisito mínimo um mero Pentium 75. As placas analógicas são as mais comuns nos Kits DVD, justamente por exigirem menos hardware e apresentarem menos incompatibilidades.

As placas Digital Inlay por sua vez fazem o processamento do vídeo, mas o enviam de forma digital para a placa de vídeo através do barramento PCI. O sinal então é processado e incorporado à imagem a ser enviada para o monitor. Apesar de em teoria este esquema permitir imagens um pouco melhores (já que não existe o tráfego de sinal analógico entre a placa de vídeo e a placa decodificadora), exige um processador bem mais poderoso, no mínimo um Pentium 166. Este tipo de placa decodificadora é relativamente raro.

A maioria das placas de vídeo 3D à venda atualmente (na verdade praticamente todas), executam um tipo parcial de decodificação via hardware. Algumas partes das tarefas de descompressão, como o “motion compensation” e o “inverse cosine transform” podem ser executadas pela placa de vídeo, bastando que para isso haja suporte por parte do chipset de vídeo. Usando drivers de vídeo adequados, a placa de vídeo pode realizar estas tarefas, diminuindo a carga sobre o processador quando estiver decodificando via software. O ganho fica em torno de uns 30%, permitindo assistir os filmes com qualidade em algo como um 233 MMX.

DVD-R e DVD-RAM

Já existem também DVDs graváveis e regraváveis. Apesar dos gravadores de DVD e mesmo das mídias ainda estarem muito caras, os preços vão cair vertiginosamente com a popularização destas tecnologias. Porém, além do preço ainda existem várias outras limitações. A capacidade de armazenamento é menor do que as mídias prensadas e, pelo menos por enquanto, vários leitores são incompatíveis com as mídias gravadas. As capacidades de armazenamento são:

DVD-R: 3.95 GB em mídias de face simples e 7,9 GB em mídias de dupla face.
DVD-RAM (regravável): 2.58 G em mídias de face simples e 5.16 GB em mídias de dupla face.
*Até o momento não existem mídias graváveis com duas camadas.

Veja que os gravadores de DVD permitem gravar dados, ou duplicar DVDs com dados ou filmes (usando o software adequado e respeitando as capacidades máximas claro). Para gravar filmes de uma fita VHS para o DVD você precisará também de uma placa de vídeo com entrada de vídeo, um videocassete e programas para gravar o filme em formato MPEG 2.

Inicialmente será preciso gravar o filme no disco rígido para depois gravar o DVD. Como o processo de compactação em MPEG 2 demanda muito processamento, muito mais do que necessário para tocar os filmes, você precisará de um micro topo de linha para esta tarefa.

Um equipamento assim não vai sair muito barato, você vai acabar gastando uns 4.000 dólares (comprando no mercado cinza claro) em micro, placa de captura de vídeo, leitor e gravador de DVD fora o que for gastar com os programas de gravação. Mas, se você pretender trabalhar no ramo, pode ser um bom investimento, pois dentro de alguns anos, quando o DVD tornar-se realmente popular vai haver uma grande demanda de gente querendo passar fitas de vídeo VHS para DVD. As emissoras de televisão também estão começando a trabalhar com vídeo em formato digital, e já existe uma grande procura por bons profissionais nessa área. Mas, de qualquer forma, até o final de 2001 estes equipamentos já estarão bem mais acessíveis. Você escolhe se prefere a pressa ou a economia.

Os procedimentos são basicamente os seguintes:

1-Digitalizar o vídeo usando a placa de captura de vídeo e o programa adequado (você pode começar usando o que acompanha a placa) Para uma fita VHS inteira você vai precisar de um HD bem grande.
2- Compactar o vídeo no formato MPEG 2 (tome o cuidado de usar frame rate de 29.97). Para isto você vai precisar de outro programa, alguns exemplos são o Digigami MegaPeg (http://www.digigami.com) PixelTools Expert-DVD (http://www.pixeltools.com/) e o Vitech MPEG Toolbox-2 (http://www.vitecmm.com/)
3- Compactar o áudio no formato Dolby Digital. Para melhor qualidade use o formato PCM com 48 kHz, porém você pode usar um bit rate menor caso não tenha espaço em disco suficiente ou estiver com pressa. Alguns programas para esta tarefa são: Microcosmos MPEG SoftEngine/Audio (http://www.microcosmos.de/), PixelTools Expert-Audio (http://www.pixeltools.com/) e o Sonic Foundry Soft Encode (http://www.sonic.com/).
4- De posse dos arquivos compactados de áudio e vídeo, você precisa usar um programa de criação de DVDs. O programa irá formatar os arquivos do modo que devem ser gravados e lhe permitirá criar os menus interativos. Alguns programas para isso são: NEC DV Editor (http://www.nec-global.com/) Philips DVD-Video Disc Designer (http://www.md-mpeg.philips.com/mpeg/products.htm) Sonic DVDit SE (http://www.sonic.com/) e o Vitech DVD Toolbox (http://www.vitecmm.com/)
5- Terminando é só gravar no DVD-R.
*Ainda não existem aparelhos que gravem diretamente da televisão para o DVD, pois para compactar vídeo em tempo real seria preciso um equipamento muito poderoso, o que sairia caro. Neste aspecto os videocassetes comuns ainda são mais práticos.

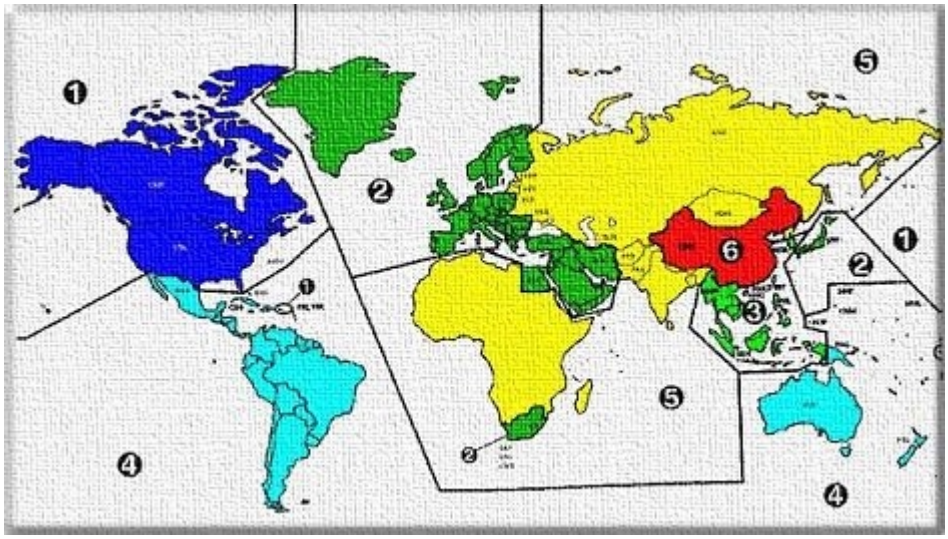
As regiões

Uma das grandes preocupações da indústria cinematográfica, é manter o cronograma de lançamentos dos filmes nos cinemas e em vídeo nos diversos países do mundo. Normalmente os

filmes são lançados primeiro no mercado norte-americano e em seguida legendados ou dublados e lançados sucessivamente nos demais países do mundo. Isto significa que muitas vezes, um filme que só agora está entrando em cartaz nos Cinemas do Brasil já foi lançado em vídeo a um bom tempo nos EUA. A história fica ainda mais complicada no caso de filmes feitos em parceria entre duas ou mais gravadoras, onde normalmente cada uma fica com os direitos de distribuição em uma parte do mundo.

Para evitar que os filmes lançados em DVD possam ser assistidos fora da área onde foram lançados, os fabricantes criaram o recurso de zoneamento, dividindo o mundo em 6 regiões, numeradas de 1 a 6. O Brasil faz parte da zona 4, junto com o restante da América Latina, Austrália e Oceania. Os DVD-Players destinados a uma região não lêem DVDs destinados a outras regiões.

O recurso de zoneamento é formado por uma combinação de hardware e software. O número da região é gravado no DVD junto com o filme, enquanto o DVD-Player possui alguns circuitos especiais capazes de ler os dados referentes à região e bloquear a leitura do disco caso o disco destine-se a uma região diferente do Player.



Claro que os fabricantes têm todo o direito de proteger seus investimentos, porém, nós como consumidores também temos o direito de não concordar com este tipo de limitação e de usar algum artifício para quebrar os fracos sistemas de segurança. Como ainda não existe nenhuma lei que impeça isso, só resta o livre arbítrio de cada um.

Proteções contra cópias

Outra grande preocupação dos estúdios, senão a principal, é contra a pirataria. Do ponto de vista deles, a pirataria de fitas VHS não é tão grave quanto a de DVDs, pois como as fitas são meios analógicos, a cópia sempre terá uma qualidade inferior à da original, o que por sí só estimularia a compra da fita original. Porém, como o DVD armazena vídeo e áudio em formato digital, a cópia seria perfeita.

Já existem várias proteções contra cópia, mas claro, nenhuma é infalível, a idéia é “manter honesto quem é honesto”. Qualquer um com o equipamento e softwares adequados pode quebrar estas proteções facilmente. Tudo que pode ser lido pode ser copiado de uma forma ou de outra. É possível dificultar a cópia, mas não existe meio infalível de impedí-la.

- **Analog CPS**: Esta é uma proteção rudimentar desenvolvida pela Macrovision, destinada a impedir que o conteúdo do DVD seja copiado para uma fita VCR usando um videocassete ou outro meio analógico. O funcionamento é parecido com a proteção usada por algumas das emissoras de TV à cabo, consistindo em adicionar um sinal modulado, chamado colorstripe no sinal de sincronização vertical. Este sinal não atrapalha a exibição dos filmes, mas confunde os videocassetes, fazendo com que a imagem e som sejam gravados de forma distorcida.

O problema é que o uso desta proteção degrada um pouco as imagens exibidas e, para usar esta proteção, é preciso pagar royalties à Macrovision. Outro porém é que este sistema não funciona em todos os videocassetes, existem alguns poucos modelos que gravam sem problemas, apesar da proteção.

- Content Scrambling System (CSS): Este sistema é usado na maioria dos títulos, pois é suportado por todos os players que seguem as especificações do DVD. Esta proteção foi desenvolvida através de uma parceria entre a Philips e a Sony.

Temos um conjunto de 400 algoritmos de encriptação. O filme é gravado no DVD de forma encriptada, usando aleatoriamente qualquer um dos algoritmos disponíveis. O DVD Player por sua vez, possui um chip que armazena as chaves de desencriptação, sendo capaz de exibir os filmes normalmente. Em 97 as chaves foram liberadas também para o uso nos programas de decodificação, já que sem elas seria impossível assistir os filmes no micro.

Porém, em outubro de 99 o algoritmo foi crackeado e disponibilizado na Internet. De posse das chaves de desencriptação, qualquer programador talentoso pode facilmente criar programas capazes de desencriptar e copiar os filmes, já existem até alguns circulando por aí. Como disse, não existe proteção perfeita.

- Digital Copy Protection System (DCPS): Esta é outra proteção baseada em encriptação/desencriptação, porém é bem mais recente que a CSS, e possui mais recursos. Este sistema tem como alvo as novas TVs digitais e outros aparelhos que recebam o sinal de forma digital apartir do DVD Player.

Os filmes são gravados de forma encriptada e o DVD Player possui os algoritmos capazes de desencriptar o filme. Porém, usando este algoritmo é criado um canal digital seguro entre o DVD Player e a televisão digital. Parte da desencriptação é feita pelo receptor. Isto impede que outros aparelhos sem a chave de desencantação “roubem” o sinal digital e o copiem. Este sistema permite atualizações com novos códigos e também o uso de smart cards para autenticação.

O DCPS destina-se à próxima geração de TVs e DVD-Players, que possuirão entradas e saídas digitais, e ainda não está sendo utilizado.

Nos EUA, qualquer aparelho ou software destinado a quebrar as proteções utilizadas nos DVDs é considerado ilegal a lei baseada no WIPO Copyright Treaty foi sancionada em Outubro de 98. A legislação prevê multas e apreensão de equipamentos. No Brasil ainda não existe nenhuma legislação específica nesse sentido.

Os formatos de compressão de vídeo

Tudo começou quando alguém percebeu que ao exibir fotos muito rápido, as pessoas tinham a ilusão de movimento. Não demorou muito para inventarem as primeiras filmadoras, que ainda utilizavam película, e eram movidas à manivela. Depois, surgiu a televisão, que tem um funcionamento muito parecido com os monitores. Elas recebem um sinal analógico através da

antena ou cabo (os monitores CRT também são analógicos) e com ele varrem a tela, linha a linha, 30 vezes por segundo, criando as imagens.

Os filmes em película tem uma resolução muito boa, tanto que até hoje são usados nos cinemas, mas em compensação são caríssimos. Não é algo que você teria condições de assistir em casa por exemplo. A televisão por sua vez é bem acessível, o aparelho é barato e os sinais podem ser transmitidos para o país inteiro e serem capitados até mesmo pelos nossos vizinhos, mas por outro lado, tem uma qualidade de imagem muito ruim se comparado com os filmes em película e existe o problema de interferência do sinal. Logo depois surgiram as firas VHS, que armazenam vídeo com uma qualidade ainda inferior à da TV, mas em compensação, podem ser gravadas, regravadas, copiadas e distribuídas.

Mas, tudo isto é do tempo em que os computadores mais avançados equipavam salas inteiras, pesavam toneladas e demoravam horas para terminar cálculos complexos. Desde a década de 70, os computadores vem seguindo a lei de Moore e dobrando de desempenho a cada 18 meses. Assistir um DVD, que seria algo impensável usando um 386, é brincadeira de criança para um processador atual. Por outro lado, quando foi o último grande avanço em se tratando de vídeo analógico?

Assim como áudio, imagens, texto, etc. trabalhar com vídeo digitalizado traz grandes vantagens. Não se perde qualidade ao tirar cópias ou editar o original. A qualidade não se degrada com o tempo, ao contrário do vídeo gravado em fitas e é possível arquivar e manipular os arquivos com muito mais facilidade. Não é à toa que o SBT está investindo pesado para digitalizar seu acervo de 100.000 horas de programação.

Depois das vantagens de se trabalhar com vídeo digitalizado, cabe falar um pouco sobre os problemas. Imagine um vídeo com resolução de 720 x 576 e 16 bits de cor. Sem compressão, teríamos 1,35 MB por quadro, com 25 quadros por segundo teríamos incríveis 33,75 MB/s! Mesmo 4 HDs IDE em RAID 0 teriam dificuldades em transmitir um fluxo de dados tão grande. Isso sem contar que duas horas de filme neste formato consumiriam incríveis 243 GB. Novamente, seriam precisos 4 HDs em RAID, agora para armazenar o filme.

O trabalho do processador, por outro lado, seria muito pequeno pois ele teria apenas que enviar o vídeo para a placa de vídeo, não precisaria fazer nenhum trabalho de decodificação.

Compactação de vídeo

Já que em qualquer PC o processador é muito mais rápido do que os HDs, nada mais lógico do que compactar os vídeos. Assim, diminuímos o tamanho dos arquivos, junto com a necessidade de HDs muito rápidos em troca de uma parte do desempenho do processador. É justamente neste idéia que se baseia o MPEG, o formato usado no DVD e em várias outras aplicações.

O MPEG trabalha aplicando dois tipos de compressão. A primeira é baseada nas cores, o algoritmo procura por agrupamentos de pixels com a mesma cor e os substitui por um único código, algo parecido com o usado no formato GIF. Com esta primeira camada de compressão já é possível compactar os vídeos numa razão de mais ou menos 1/3. Já é um grande ganho, mas ainda não é o suficiente para colocar duas horas de filme em um DVD.

A segunda etapa da compressão é um pouco mais inteligente. A imagem é dividida em pequenos blocos de 16 x 16 pixels cada um, chamados de macro blocks. Ao invés de simplesmente atualizar toda a imagem a cada quadro, são mudados apenas os blocos que foram alterados de forma perceptível entre um quadro e outro.

Veja um exemplo abaixo. Estes são três quadros do Toy Story 2, onde o Buzz está falando algo. Note que em três quadros, quase não houve movimentação. Ele apenas mexeu um pouco a boca e a cabeça. O restante do quadro continua idêntico:

Usando vídeo sem compressão, cada quadro seria uma nova imagem. Mas, graças ao MPEG, são capturadas apenas as diferenças entre os quadros. Mesmo em cenas com movimentação rápida é raro serem alterados mais do que 20 ou 30% dos macro blocks a cada quadro da imagem.

Somados, os dois modos de compressão permitem comprimir o vídeo de 243 GB que tínhamos originalmente, a ponto dele poder ser armazenado em único DVD. Claro, que o processo resulta em alguma perda, como sempre temos ao comprimir uma imagem em JPEG, mesmo escolhendo mante-la com 90 ou 95% da qualidade, por exemplo. Mas, neste caso, o benefício fala mais alto, já que mesmo com a compressão um DVD tem uma imagem incomparavelmente superior ao de uma fita VHS. Se não fosse por este recurso, não haveria DVD.

O MPEG divide-se em três formatos, chamados de MPEG 1, MPEG 2 e MPEG 4.

O MPEG 1 é o formato mais antigo, lançado em 92, que previa a criação de vídeos com qualidade de fitas VHS. Graças a isto, a resolução está limitada a 352 x 288 e o audio a 48 kHz. Os vídeos em MPEG 1 têm um bit-rate no máximo 3 megabits por segundo, apesar do mais usado ser apenas 1380 kbits, que permite gravar pouco mais de uma hora de vídeo em um CD comum. Este formato ainda é muito usado por muitas placas de captura de vídeo, pois graças à baixa resolução é preciso pouco poder de processamento tanto para compactar quanto para exibir o vídeo. Infelizmente, a qualidade também não é das melhores.

O MPEG 2 é a evolução deste formato, que permite resoluções mais altas, de até 1920 x 1052,

apesar dos 720 x 576 do DVD serem o modo mais utilizado. O áudio também foi melhorado, passou a ser de 96 kHz e com suporte a até 8 canais.

Apesar do algoritmo de compactação no MPEG 1 e 2 ser fundamentalmente o mesmo, o MPEG 2 trouxe algumas melhorias importantes, como por exemplo a capacidade de misturar trechos de qualidades diferentes dentro de um mesmo vídeo. Isso permite que sejam usados menos bits nas cenas com pouco movimento e mais bits nas cenas de ação. Isso mantém o vídeo uniforme e diminui bastante o tamanho do arquivo final.

O problema é que quanto maior a resolução, mais pesado é o trabalho de codificação e decodificação do vídeo. Isso explica por que é necessário um Pentium II 350 para assistir filmes em DVD com qualidade, sem a ajuda de uma placa decodificadora.

MPEG 4

O MPEG 2 possibilita uma qualidade de imagem fantásticas, mas os arquivos ainda são grandes demais para várias aplicações, como por exemplo, transmissão de vídeo pela Internet. Mesmo com uma conexão via ADSL a 256 k, demorariam pelo menos dois dias para baixar um vídeo de duas horas com qualidade de DVD.

Aproveitando esta lacuna, surgiram formatos como o Real Vídeo e o Windows Media, que geram arquivos de baixíssima qualidade, mas que em compensação podem ser assistidos via streaming usando um simples modem de 56k. Mas, uma tela do tamanho de um tijolinho de lego não é algo muito empolgante, o ideal seria algo com uma qualidade próxima à do DVD. Surgiu então o MPEG 4.

Este formato usa um sistema de compactação bem mais inteligente que o do MPEG 2, pois além de trabalhar atualizando apenas as partes da imagem que foram modificadas é capaz de tratar partes da imagem como objetos.

Abaixo está um exemplo de transição de quadros onde este sistema funciona muito bem. Veja que o Buzz move-se para a direita e mexe a cabeça, mas o restante do corpo se mexe muito pouco. No MPEG 2 toda a parte da imagem que se movimenta seria trocada no quadro seguinte. No MPEG 4 são trocadas apenas as partes que se movem. Além do Woody e do fundo, as partes do Buzz que se moveram, mas não sofreram modificação entre os quadros seriam mantidas:

Este sistema funcionaria ainda melhor em uma cena com um objeto em movimento, um carro indo de um canto ao outro da imagem por exemplo. Tanto o fundo, quanto a imagem do carro seriam salvos e o algoritmo se encarregaria de simplesmente mover o "objeto carro" como se fosse um vetor de uma imagem do Corel Draw. Veja que para isso funcionar é preciso desprezar mudanças sutis nos objetos. Uma pequena variação de luminosidade por exemplo, seria ignorada. É mais uma pequena perda de qualidade em relação a um vídeo em MPEG 2.

Este ganho em termos de compactação é ampliado pela versatilidade permitida no MPEG 4. É possível por exemplo compactar o áudio separadamente do vídeo. Com isto, você pode compactar o áudio em MP3 e diminuir consideravelmente o tamanho total do arquivo.

Outro recurso interessante é a possibilidade de escolher qualquer bit-rate. Na prática, isto significa que você pode gerar vídeos do tamanho que quiser. Claro que quanto menor o arquivo, pior a qualidade, mas é possível chegar a extremos, como transformar um filme de duas horas num arquivo de 20 MB (lembra-se do tijolinho de lego? :-)

Em comparação com o DVD, é possível compactar o vídeo numa razão de 1/3 sem ter uma perda muito grande na qualidade. É por isso que muitos filmes em Divx;-) costumam vir em dois CDs, que juntos têm pouco menos de 1/3 da capacidade de um DVD. Também é comum vermos filmes com 600 ou 700 MB, que podem ser armazenados em um único CD (no caso dos de 700 MB seria necessário um CD de 80 minutos), mas neste caso já há uma grande perda de qualidade.

Seria possível ainda compactar um vídeo de duas horas, com qualidade semelhante à de uma fita VHS em um arquivo de 200 ou 300 MB.

Na verdade, o Divx;-) usa o MPEG 4, a diferença é que os codecs e todos os programas que precisa para editar e assistir os vídeos estão disponíveis gratuitamente pela Net.

Você pode baixar o Virtual-Dub, que pode ser usado para editar e compactar os vídeos, juntamente com os Codecs necessários através dos links abaixo:

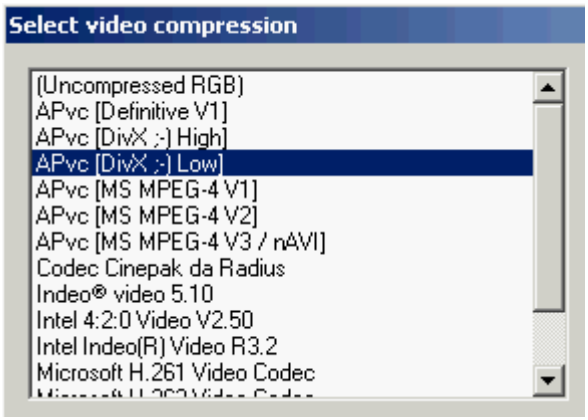
Divx codec:
http://www.downloads-guiadohardware.net/download/divx/DivX-codec-311a_is2.exe

MP3 Codec:
http://www.downloads-guiadohardware.net/download/divx/MP3_codec12.zip

Angel Potion Codec:
http://www.downloads-guiadohardware.net/download/divx/codec-apmpg4v1-702.exe

Virtual_Dub:
http://www.downloads-guiadohardware.net/download/virtualdub14c.zip

O Divx possui dois codecs, chamados de High Motion e Low Motion. No Virtual Dub você pode escolher entre um ou outro clicando em "Video" e em seguida em "Compression..." . Escolha entre Divx Low e Divx High.



Como o nome sugere, o codec Low Motion é mais indicado para filmes com poucas cenas de movimentação, pois ele usa um bit-rate fixo. Isto significa que tanto numa cena com alguém parado falando, quanto em outra com um avião explodindo, será reservada a mesma quantidade de dados por segundo de vídeo. A primeira cena ficará perfeita, enquanto a segunda virará um borrão.

No codec Fast Motion não se estabelece um bit-rate fixo, mas sim um bit-rate máximo. O algoritmo mantém uma relação entre o número de cenas de movimentação rápida e de movimentação lenta, e ajusta o bit-rate de acordo com a cena, para que todas tenham uma qualidade aceitável. Em compensação, é complicado calcular o tamanho final do vídeo, já que o bit-rate muda a cada cena, respeitando apenas o limite máximo.

Uma terceira opção é gerar dois vídeos separados, um compactado usando Low Motion e outro usando Fast motion e em seguida usar o Make Film para junta-los. Neste caso, caso o objetivo final fosse gerar um arquivo de 600 MB, você poderia gerar um arquivo de 400 MB usando o Low motion e outro de 1 GB usando o Fast Motion. Ao abrir o Make Film você estabelece que o arquivo final deverá ter no máximo 600 MB, aponta os dois arquivos e o programa se encarrega de juntar as melhores cenas de cada formato, gerando um arquivo misto, de melhor qualidade. Você pode baixa-lo pelo link abaixo:

http://www.downloads-guiadohardware.net/download/divx/makefilmtng12.zip

Existe apenas um pequeno problema com esta brincadeira toda, que é o tempo que os vídeos demoram para serem compactados. Um vídeo em MPEG 2 de duas horas, com qualidade de DVD, demora cerca de 14 horas para ser compactado em MPEG 4, usando o Virtual Dub, num Pentium III 600. Se você tiver um processador mais rápido, o tempo irá diminuir proporcionalmente, mas mesmo assim ainda será bastante. Caso pretenda usar o Make Film, o tempo necessário triplica, pois você precisará gerar três vídeos no total.

Transmissão via Web

Os vídeos compactados em MPEG 4 são uma boa alternativa para a distribuição de vídeos via Web. Na verdade, muita gente já vem fazendo isso, basta procurar o Edonkey 2000 ou outro programa de compartilhamento de arquivos popular e você encontrará até mesmo os últimos lançamentos, filmes que mal estrearam nos cinemas e já estão na Web.

Mas, além da pirataria de filmes, o formato pode ser usado para distribuir qualquer tipo de vídeo via Web. É uma alternativa ao Real Player, pois não é preciso assistir o video via streaming, sujeitando-se às paradas da transmissão, mas sim baixar o vídeo na qualidade desejada e depois

assisti-lo sem percalços.

É possível gerar vídeos memores do que você imagina. Um vídeo de 2 minutos, pode ficar com 2 MB, até mesmo 1 MB com uma qualidade bem superior ao que teria um streaming em real vídeo ou Windows media para modems de 56 k.

Neste caso, você poderia capturar os vídeos em MEG 1 ou MPEG 2 usando uma placa capturadora e em seguida compacta-los usando o Virtual Dub e os codecs que citei acima.

Quem for assistir o vídeo, precisará apenas instalar o Divx Codec e o MP3 codec (caso você tenha escolhido compactar o áudio em MP3) para assisti-los através do Media Player.

Capítulo 13: Chipsets

Depois do processador principal, o componente mais "inteligente" do micro, que executa o maior número de funções é o chipset. Ele comanda toda a comunicação entre o processador e os demais componentes, assim como entre os próprios componentes, como a placa de vídeo e o HD, através dos canais de DMA por exemplo. O chipset é o principal componente da placa mãe, e como prometido, vamos estudar agora sobre os diferentes chipsets, tanto os que já são história, quanto os que estão em uso atualmente.

Nos primeiros PCs, os circuitos controladores da placa mãe, ficavam espalhados em diversos pontos da placa. Alguém teve então idéia de juntar todos estes circuitos em alguns poucos chips. Isto traz diversas vantagens. A primeira, é logicamente o preço, pois ao produzir uma quantidade menor de componentes, os custos caem bastante. Mas, a principal vantagem, é que como os componentes estão próximos, é possível que a placa mãe suporte trabalhar a frequências mais altas, pois o sinal elétrico demorará muito menos tempo para ir de um componente ao outro.

Distâncias menores também ajudam a atenuar outros problemas, como interferências e facilitar o trabalho dos projetistas.

A maioria dos chipsets são compostos de dois chips, alguns porém são compostos de apenas 1 ou mesmo 3 ou 4 chips. Depois do processador, os maiores chips que você vai encontrar na placa mãe são justamente o chipset

Os recursos que serão suportados pelo PC, assim como a compatibilidade ou não com novas tecnologias, são determinados pelo chipset. Você deve lembrar que a partir do 386, todos os processadores suportam o uso de até 4 Gigabytes de memória. O problema é que, a grande maioria dos chipsets em uso, suportam quantidades bem menores: 2 GB, 1 GB ou mesmo 512 MB. Isso sem falar de chipsets antigos, que suportam apenas 128 MB.

Assim, apesar de termos um processador que suporta o uso de até 4 Gigabytes de memória, ficamos limitados à quantidade suportada pelo chipset. Na verdade, praticamente todos os recursos suportados pelo micro, incluindo o suporte a recursos como o USB, AGP, UDMA 66, processadores e tipos de memória RAM que poderão ser utilizados, compatibilidade com periféricos, etc. são determinados pelo chipset. Devido a isto, muitos especialistas declaram que o chipset é o componente mais importante do micro, mais importante inclusive que o próprio processador. Os principais componentes dos chipsets atuais são:

Controlador de memória: Determina a quantidade máxima de memória RAM suportada, tipos de memória suportados e a velocidade do acesso.

Interfaces IDE: Todos os chipsets atuais trazem duas interfaces IDE embutidas, mas a velocidades das portas (UDMA 33 ou UDMA 100 por exemplo) variam de acordo com o chipset usado.

PCI Bridge: Este é o circuito que controla o barramento PCI e determina a quantidade máxima de

slots PCI que poderão ser usados. Alguns chipsets suportam apenas 3 ou 4 slots, enquanto outros suportam até 7 slots. Existem também pequenas variações de desempenho dos periféricos PCI de acordo com o chipset.

Real-time Clock: Este é o relógio que mantém a data e hora mesmo quando o micro está desligado. É alimentado pela bateria da placa mãe e, em alguns casos, é formado por um chip separado.

Controlador de DMA: Permite que os periféricos possam comunicar-se entre sí sem ocupar o processador. É ele que permite que a placa de som possa ler dados gravados na memória, sem ter que passar pelo processador, por exemplo.

Controlador do Teclado: Controla a comunicação com o teclado. Este é mais um dos componentes que antigamente formavam chips separados, mas que atualmente são embutidos no chipset.

Controlador PS/2: Controla a porta PS/2, que pode ser utilizada por um mouse.

Controlador de cache L2: Em placas mãe soquete 7, que ainda utilizam cache externo, é este circuito que faz o acesso ao cache da placa mãe. Nos processadores atuais, onde o L2 é integrado, este circuito faz parte do processador.

Controlador Super I/O: Controla as portas seriais, paralelas, infravermelhas e controladora de drives de disquetes. Mesmo atualmente nem todos os chipsets incluem este componente, o que obriga os fabricantes de placas mãe a incluí-lo na forma de uma chip separado, aumentando os custos de produção.

CMOS: Atualmente, o CMOS, a pequena parcela de memória volátil que armazena as configurações do Setup também faz parte do chipset, sendo em geral composta por apenas 64 bytes de memória.

AGP: O suporte a AGP é um dos principais diferenciais entre os chipsets atuais. Dependendo do modelo, podemos ter suporte a AGP 2x ou 4x, ou mesmo não ter suporte a um slot AGP, como no caso das placas baseadas no chipset i810, onde o barramento AGP é ocupado pelo vídeo onboard.

USB: Praticamente todos os chipsets atuais trazem embutido um controlador USB, suportando o uso de 2 ou mesmo 4 portas USB.

Pontes Norte e Ponte Sul (Northbridge e Southbridge): Você ouvirá estes termos com bastante frequência. O design de chipsets mais comum é a divisão dos componentes em dois chips. Nesse caso, o chip principal, que armazena os circuitos controladores de memória, cache e do barramento PCI é chamado de **ponte norte**, e o chip menor, que armazena os componentes menos essenciais, como interfaces IDE, portas seriais, etc. é chamado de **ponte sul**. Claro que esta não é uma regra, existem muitos projetos de chipsets com apenas 1 chip, ou mesmo com 3 ou 4 chips (respectivamente como o i810 e o i440FX), onde esta designação não é aplicada.

Suporte por parte do BIOS: O BIOS não faz necessariamente parte do chipset, mas é um componente diretamente relacionado com ele. A maioria dos recursos e opções permitidas pelo chipset podem ser configurados através do Setup, mas para isso é preciso que o BIOS ofereça estas opções de configuração através de Setup, caso contrário nada feito. A variedade de opções permitidas pelo Setup é outro diferencial entre placas mãe baseadas no mesmo chipset.

Apenas baseado no chipset utilizado, podemos ter uma boa idéia dos recursos suportados por uma determinada placa mãe e seu nível de atualização e compatibilidade. Vale lembrar que o fabricante da placa mãe tem liberdade para utilizar ou não todos os recursos do chipset. Pode por exemplo incluir uma placa de vídeo onboard e eliminar o slot AGP.

Chipsets para placas soquete 7

Depois do 486, que dependendo do modelo utilizava os soquetes 1, 2, 3 ou 6, tivemos o aparecimento do soquete 7, que foi utilizado pelo Pentium, Pentium MMX, assim como pelo Cyrix 6x86 e K6. Durante muito tempo, o soquete 7 foi o único encaixe utilizado, o que assegurava compatibilidade com quase todos os processadores da época. Os bons tempos acabaram com o lançamento do Pentium II, que utiliza seu encaixe proprietário. Apesar disso, a Cyrix e a AMD continuaram a desenvolver processadores compatíveis com o soquete 7, ao mesmo tempo que os fabricantes de chipsets, como a Via e a SiS se preocuparam em lançar novos chipsets soquete 7, incorporando os recursos mais atuais, como o suporte ao AGP.

Esta nova plataforma acabou sendo apelidada de “Super 7” já que continua utilizando o soquete 7 porém com várias melhorias sobre os chipsets anteriores. Neste trecho inicial, falarei sobre os chipsets utilizados em placas mãe soquete 7 e super 7.

Soquete 7

Nas placas Soquete 7, que incluem as placas desenvolvidas para processadores Pentium, MMX, K6, e outros, encontramos os chipsets i430FX, i430HX, i430VX e i430TX fabricados pela Intel, assim como chipsets de outros fabricantes.

Vale lembrar que chipsets de outros fabricantes não são necessariamente de qualidade inferior aos Intel. Estes, muitas vezes, trazem novos recursos e mais compatibilidade, além de quase sempre ter preços mais acessíveis.

Intel 430FX (Triton)

Lançado em 95 pela Intel, o i430FX, apelidado de Triton, foi um dos primeiros chipsets para processadores Pentium. Apesar de atualmente já estar completamente ultrapassado, ele trazia vários recursos avançados para a época, como duas interfaces IDE Pio Mode 4 embutidas, suporte a memórias EDO, assim como suporte a cache do Tipo Pipeline Burst.

Alguns chipsets para placas de 486 já suportavam memórias EDO, porém nenhum oficialmente. Ou seja, apesar de alguns suportarem, não existia nenhuma garantia de compatibilidade por parte do fabricante. O i430FX foi o primeiro chipset a oficialmente suportar memórias EDO, inclusive com um ótimo desempenho para a época.

O suporte a cache do tipo Pipeline Burst traz diversas vantagens sobre os caches assíncronos usados até então. Nele são combinados o Pipeline e o modo Burst de leitura.

O Pipeline é uma técnica que permite à memória cache acessar um novo dado antes de terminar de enviar o anterior. Digamos que uma cache assíncrono demore oito ciclos para completar uma seqüência de 4 leituras, tendo uma temporização de 2-2-2-2. Um cache Pipeline Burst, seria capaz de completar a mesma seqüência de 4 leituras em apenas 5 ciclos, tendo uma temporização de 2-1-1-1. Note que a primeira leitura também demorou dois ciclos, mas as seguintes apenas um. A tecnologia Burst visa acelerar ainda mais este processo, resultando em tempos de acesso ainda menores. Este é o tipo de cache usado até hoje, e acelera muito o desempenho do sistema em

relação aos antigos.

O i430FX possui várias deficiências, entre elas a ausência do recurso de Concurrent PCI, onde vários periféricos podem simultaneamente acessar o barramento PCI. Atualmente, o barramento PCI é utilizado não apenas por todos os periféricos PCI, como placas de vídeo, placas SCSI ou placas de rede espetadas em slots PCI, mas também pelas portas IDE e (isto pouca gente sabe) também para a comunicação entre as pontes norte e sul do chipset, e até mesmo, pelo barramento ISA e todos os periféricos a ele conectados.

Você já deve ter ouvido a expressão "Ponte PCI/ISA" ou "PCI/ISA Bridge" que é um dos subcomponentes do chipset, com a função de interligar o barramento ISA ao barramento PCI, por onde os dados realmente trafegam. Na verdade, o barramento PCI é atualmente uma espécie de pau pra toda obra, ou "all-pourposes-bus" como os americanos costumam sarcasticamente dizer, o ISA é uma espécie de "gato" puxado deste barramento principal.

O recurso de Concurrent PCI permite que vários dispositivos acessem simultaneamente o barramento PCI, transformando-o numa espécie de "barramento multitarefa".

Poucos dispositivos conseguem consumir sozinhos todos os 133 MB/s permitidos pelo PCI. Uma placa de rede de 100 megabips por exemplo, consome apenas 12.5 MB/s (100/8), um HD UDMA 33 consome no máximo 33 MB/s e assim por diante. Sem o recurso de compartilhamento, enquanto um dispositivo faz transferências, todos os demais ficam esperando, apesar de estar sendo usado muito pouco dos 133 MB/s máximos.

O recurso de compartilhamento permite aumentar bastante as transferências efetivamente realizadas, e consequentemente a performance geral do equipamento. Apartir do i430HX, sucessor do FX, todos os chipsets, incluindo os de outros fabricantes, suportam este recurso tão importante.

Intel 430HX (Triton 2)

Lançado em 96 pela Intel, além de manter os recursos do antigo i430FX, o i430HX trás vários novos avanços, os mais notáveis relacionados com o acesso à memória. Apesar dos processadores Pentium serem capazes de acessar até 4 Gigabytes de memória RAM, precisam para isso de suporte do chipset, pois nele estão contidos os circuitos que controlam o acesso à memória. Acontece que o i430FX era capaz de acessar apenas 128 megabytes de memória, o que era uma grande limitação, principalmente para servidores de rede que precisam de muita memória RAM. O i430HX quebrou esta barreira, permitindo a instalação de até 512 megabytes de memória.

Outra vantagem do i430HX, é o espectro cacheável da memória. O i430FX é capaz de cachear apenas 64 megabytes, isso independentemente da quantidade de memória cache ou de Tag RAM instalada, é uma limitação do próprio chipset. Se utilizássemos 128 megabytes de memória em uma placa equipada com o i430FX, os últimos 64 megabytes não seriam cobertos pelo cache, tendo de ser acessados diretamente pelo processador.

Se usássemos o Windows 95/98, a situação seria ainda pior, pois este sistema acessa a memória a partir do final, justamente a memória não cacheada, o que causaria uma perda de desempenho de até 40%. O i430HX também quebrou essa limitação, cacheando até 512 megabytes de memória. Claro que dificilmente um usuário doméstico da época teria tanta memória instalada no seu micro, mas num servidor de rede, isso já era muito comum.

Além do suporte por parte do chipset, é preciso ter a quantidade necessária de Tag RAM, que é a memória encarregada de guardar os endereços da memória RAM para que possam ser acessados e

usados pelo cache. A grande maioria das placas equipadas com o i430HX vinham com memória Tag suficiente para apenas 64 megabytes, sendo necessário comprar um módulo de Tag RAM adicional para ativar o espectro cacheável de 512 megabytes.

Mais uma novidade trazida pelo i430HX, é a independência da temporização de Master e Slave numa controladora IDE. Se, numa placa mãe equipada com o i430FX, instalássemos um HD Pio Mode 4 como Master e um CD-ROM Mode 2 como Slave, a controladora ficaria limitada à velocidade da unidade mais lenta, passando também o HD a trabalhar em modo pio 2.

Para evitar a queda de desempenho do HD, seria necessário que instalássemos o CD-ROM na IDE secundária. Usando o i430HX, uma unidade funciona independentemente da outra, trabalhando em sua própria taxa de transferência. O HD poderia continuar trabalhando em Mode 4, enquanto o lento CD-ROM instalado na mesma interface IDE trabalharia em Mode 2, sem atrapalhá-lo

O i430HX também é mais rápido no acesso à memória; enquanto o i430FX acessa memórias EDO em ciclos de 7-2-2-2 com bus de 66 MHz, o i430HX suporta temporização de 5-2-2-2, um ganho de quase 15%.

Intel 430VX (Triton III)

O i430HX era um chipset incrível para a época. Seu grande problema era o fato de ser muito mais caro que o i430FX e equivalentes de outros fabricantes, por isso acabou sendo usado apenas em placas de alto desempenho, em especial as destinadas a servidores de rede. A Intel lançou então o i430VX, que era uma versão melhorada do i430FX destinado ao mercado doméstico, que possuía várias mudanças na arquitetura interna, mas que continuava com as limitações relacionadas à memória RAM sendo, como o i430FX, capaz de acessar apenas 128 megabytes de memória e cachear apenas 64 megabytes.

Porém, ao mesmo tempo que foram mantidos os principais defeitos do i430FX, foram acrescentados vários recursos novos. O primeiro foi a temporização independente das interfaces IDE, o segundo, foi a inclusão do suporte a memórias SDRAM, aliás, o Triton III foi o primeiro chipset Intel a oferecer suporte a este tipo de memória. Falando em pioneirismo, o i430VX também foi o primeiro chipset Intel a permitir o compartilhamento da memória RAM com um chipset de vídeo, em outras palavras, foi o primeiro chipset a suportar placas de vídeo onboard que "roubam" memória do sistema. Devido ao baixo custo da integração destes periféricos, é muito comum encontrar placas mãe com vídeo onboard atualmente. Tudo começou com o i430VX.

Um último avanço foi a inclusão do suporte a USB (que também existe no i430HX). Praticamente todas as placas mãe soquete 7 equipadas com chipsets i430VX ou mais recentes possuem as duas portas USB. Porém, com na época os periféricos USB quase não eram usados, os fabricantes criavam placas mãe com as portas porém não forneciam os cabos, para cortar custos. Verifique o manual da placa mãe, ou procure um encaixe de 10 pinos, formado por duas fileiras de 5 (fora os das duas portas seriais), e encontrará as portas USB. Para usa-las, você precisará apenas do cabo USB. Este cabo custa na faixa de 15 reais e é fácil de encontrar atualmente. Verifique também se o "USB Controller" está ativado no Setup.

Intel 430TX (Triton IV)

O i430TX foi o último chipset soquete 7 produzido pela Intel, lançado pouco antes do Pentium MMX. Depois dele foram desenvolvidos apenas chipsets para placas mãe Soquete 8 (Pentium Pro) e slot 1. O i430TX, ou Triton IV foi desenvolvido com base no projeto do Triton III, e por isso

acabou mantendo suas principais limitações. Mas, por outro lado, também trouxe várias novidades. Entre os novos recursos do i430TX destacam-se:

Melhorias no acesso à memória: No i430TX foram aperfeiçoados os circuitos de acesso à memória. Isto permite acessos com tempos de espera menores, além de um aumento na confiabilidade. O TX é um ciclo mais rápido que o VX usando memórias EDO e FPM e dois ciclos usando memórias SDRAM.
A quantidade de memória suportada também aumentou, passando dos 128 MB suportados pelo i430VX para 256 MB. Infelizmente, a limitação de 64 MB do espectro cacheável continuou vigente, o que tornava o i430TX inadequado para servidores de rede, para os quais o i430HX ainda continuava sendo a melhor opção.
Por outro lado, os 64 megabytes de espectro cacheável do i430 VX estavam de bom tamanho para a maioria dos usuários domésticos, para os quais 32 ou 64 MB eram mais do que suficientes na época, até por que 128 MB custavam então mais de 1500 dólares.

Suporte a discos UDMA 33: O i430TX foi o primeiro chipset a dar suporte a discos rígidos UDMA 33. O UDMA 33 é uma tecnologia que permite à um disco rígido, taxas de transferências de dados de até 33 MB/s. Estes discos também podem ser instalados em placas com chipsets mais antigos, mas neste caso passam a operar como discos Pio Mode 4.
Por outro lado, foi retirado o recurso de compartilhamento da memória principal. Justamente por isso não existem placas mãe baseadas no i430TX com vídeo onboard. Apesar de, em termos financeiros isto soar como uma limitação, em termos de desempenho não faz falta, pois enquanto parte da memória RAM está sendo utilizado pela placa de vídeo onboard, o acesso à memória do i430VX torna-se mais lento, causando uma degradação no desempenho global do sistema de cerca de 5%.

Ali Aladdin IV (TX-Pro)

Durante a era Pentium, quando os processadores Pentium, K5, e depois o Pentium MMX e K6 ainda eram os mais vendidos, os chipsets Intel enfrentaram uma boa dose de concorrência de chipsets de vários outros fabricantes. Estes chipsets em sua maioria eram bem mais baratos que os chipsets Intel, e muitas vezes, traziam novos recursos. Estes mesmos fabricantes, com destaque para a Ali, Via e SiS, continuaram desenvolvendo novos e mais modernos chipsets, mantendo a concorrência com os chipsets Intel em placas mãe para Pentium II, III e Celeron, além de manterem uma boa base para a popularização dos processadores AMD K6-2, K6-3 e Athlon.

Na época dos chipsets soquete 7, um dos concorrentes mais famosos da Intel foi o famoso Aladdin IV, apelidado de TX-Pro. Este chipset foi utilizado placas de vários fabricantes, mas aqui no Brasil predominaram as placas TX-Pro fabricadas pela PC-Chips. O TX-Pro é um bom chipset, o que estragava no caso das placas TX-Pro fabricadas pela PC-Chips era a qualidade das próprias placas.

Em termos de recursos, o TX-Pro da Ali não fica devendo nada ao i430TX. Pelo contrário, em muitos quesitos ele o supera, pois oferece suporte a até 1 GB de memória RAM, suporte a memórias SDRAM e Interfaces Ide UDMA 33, USB e tempos de acesso à memória tão baixos quanto os do i430TX.

O Aladdin IV também permite o uso de memória Tag suficiente para cachear até 512 MB de memória RAM, como o i430HX. Porém, o uso de mais memória Tag é opcional e, pelo menos até onde sei, nenhum fabricante chegou a desenvolver placas mãe capazes de cachear mais de 64 MB de memória RAM, já que os módulos de memória Tag são caros, e a idéia do Aladdin IV é justamente ser usado em placas mãe de baixo custo.

Outro avanço diz respeito às frequências de barramento suportadas. O TX-Pro oficialmente suporta as frequências de 75 e 83 MHz, que são muito utilizadas pra fazer overclock em processadores Pentium, MMX e K6.

Via VX-Pro+

O VX-Pro+, ou simplesmente VX-Pro foi um chipset produzido pela Via que fez sucesso no mercado de baixo custo, utilizado principalmente em placas mãe baratas, em destaque, as famosas placas VX-Pro da PC-Chips.

Não existe nada de errado com este chipset, ele não fica devendo em termos de estabilidade, nem de recursos. Apenas o desempenho usando memórias SDRAM fica um pouco atrás do Intel i430TX. O problema das placas VX-Pro, que as fez dar muita dor de cabeça aos usuários na época em que eram vendidas não é o chipset, mas sim a baixa qualidade de vários modelos de placas baseadas nele.

Quanto aos recursos, temos suporte a HDs UDMA 33, USB e a placas de vídeo onboard (como no i430VX). é suportado um máximo de 128 MB de memória RAM, com espectro cacheável e 64 MB.

Via Apollo VPX/97

Apesar de ser bem mais caro que o VX-Pro, TX-Pro e mesmo mais caro que os chipsets Intel, o VPX/97 foi durante um certo tempo o chipset soquete 7 mais avançado disponível no mercado, competindo diretamente com os chipsets Intel no ramo de placas mãe de médio e alto desempenho.

Este chipset suporta até 2 megabytes de cache L2, suporta o uso de ate 512 MB de memória (com espectro cacheável de 512 MB), USB, UDMA 33, além de ter tempos de aceso à memória mais baixos que os demais chipsets da época.

SiS 5591

Apesar de não ser exatamente o melhor chipset em termos de desempenho ou recursos, o SiS 5591 foi uma solução interessante e termos de custo-beneficio. Este foi um chipset voltado para placas mãe de baixo custo, que tinha como principal trunfo um chipset de vídeo integrado no próprio chipset. Isto permitia aos fabricantes de placas desenvolver placas com vídeo onboard de baixo custo utilizando o chipset de vídeo que já vinha integrado ao SiS 5591. Devido à integração dos componentes, o custo de um SiS 5591 era muito mais baixo do que o custo de um chipset equivalente mais o preço de um chipset de vídeo.

Em termos de recursos, temos suporte a até 384 MB de memória RAM (com espectro cacheável de 256 MB), USB, UDMA 33 e um bom desempenho no acesso à memória RAM.

Chipsets para placas mãe Super 7

Os chipsets super 7 são evoluções naturais dos chipset soquete 7 antigos que vimos até agora.

Com a Intel dando atenção exclusiva para seus próprios chipsets, restou aos demais fabricantes de processadores, chipsets e placas mãe desenvolverem novos equipamentos baseados no soquete 7, porém incluindo novos recursos, como o suporte a AGP, barramento de 100 MHz, que não existiam nas placas mais antigas. Qualquer chipset para placas soquete 7 que suporte bus de 100 MHz e AGP é considerado um chipset super 7.

Ali Aladdin V

Lançado no inicio de 98 pela Acer Labs (Ali), o Aladdin V é composto por dois chips, chamados M1541 e M1543 e era muito superior aos antigos chipsets Intel para placas soquete 7. O Aladdin V foi um dos primeiros chipsets super 7 a chegar ao mercado e chegou a ser bastante popular, devido a seus bons recursos e bom desempenho. A Ali que na época dos chipsets soquete 7 havia se contentado a lançar no mercado alguns modelos de chipsets de baixo custo, desta vez resolveu caprichar. Alguns dos recursos suportados pelo Aladdin V, assim como pela maioria dos chipsets Super 7, são:

Barramento de 100 MHz: Apesar de também poder ser configurado para trabalhar a 66 MHz, o Aladdin V foi especialmente projetado para suportar o bus de 100 MHz utilizado pelos processadores AMD K6-2, K6-3 e Cyrix MII. Vale lembrar que somente o processador, a memória RAM e o cache funcionam a 100 MHz, o restante dos componentes continua operando em sua velocidade normal: o barramento PCI a 33 MHz, o AGP a 66 MHz e o ISA a 8 MHz.

Devido a este artificio, é possível cumprir o principal propósito do aumento da frequência externa, que é melhorar a velocidade de acesso à memória RAM e cache, sem a necessidade de placas de vídeo e som, assim como HDs especiais.

O problema é que as memórias EDO e SDRAM PC-66 utilizadas até então, não estavam preparadas para trabalhar a uma velocidade tão alta. Por isso, para utilizar o Bus de 100 MHz proporcionado pelas placas super 7 (ou qualquer outra placa de 100 MHz), passou a ser necessário usar memórias PC-100.

Vale lembrar que memórias PC-133 também podem ser utilizadas normalmente com placas de 100 MHz ou mesmo de 66 MHz. O nome “PC-133” indica apenas a frequência máxima suportada pela memória, no caso 133 MHz, mas não existe problema nenhum em fazê-las funcionar mais lentamente, pelo contrário.

Você pode até mesmo misturar memórias SDRAM de tempos diferentes, um módulo de memória PC-100 com outro de memória PC-133, porém, você terá que “nivelar por baixo” respeitando as limitações do módulo mais lento. Existem algumas combinações entre módulos de marcas diferentes que não funcionam, devido a algumas incompatibilidades entre uma ou outra marca, algumas vezes desconhecidas pelos próprios fabricantes. Se você der o azar de ser um dos premiados, não se preocupe, basta trocar os módulos por outros de marcas diferentes que o micro voltará a funcionar sem problemas. Ao utilizar módulos de memória SDRAM em placas antigas, verifique apenas qual é a capacidade máxima suportada pela placa. Muitas placas antigas não reconhecem módulos de memória acima de 32 ou 64 MB.

Acesso à memória RAM: O Aladdin V permite o uso de até 1 GB de memória RAM, o que é um enorme progresso sobre os antigos chips da Intel. Além disso, o Aladdin V oferece um espectro cacheável de 1 GB e permite o uso de até 1 megabyte de memória Cache.

Outros recursos do Aladdin V são o suporte a AGP nos modos 1 e 2, duas interfaces IDE UDMA 33 e suporte a memórias EDO e SDRAM. O Aladdin V suporta processadores Pentium, MMX, K6, K6-2, K6-3, Cyrix 6x86, 6x86MX, 6x86MII e IDT C6.

Outro recurso interessante do Aladdin V, é o fato de trazer embutidos no próprio chipset os módulos de memória Tag, que armazenam os endereços do cache. Isto significa que qualquer placa mãe que utilize o Aladdin V será capaz de cachear 1 GB de memória, independentemente da boa vontade do fabricante da placa. A integração dos módulos de memória Tag ao chipset também contribui para o aumento da estabilidade.

Via Apollo Mobile VP3 (MVP3)

No início da era super 7, existiam rumores de que o Via VP3 viria com suporte a bus de 100 MHz e AGP. Porém, para a decepção de muitos, quando realmente foi lançado, o Via VP3 suportava frequências de barramento de apenas 66 MHz, sendo utilizável apenas em placas soquete 7 comuns.

Pouco tempo depois, a Via apareceu com um chipset realmente super 7, o Mobile VP3, ou MVP3. Apesar do nome, o MVP3 é utilizável também em micros de mesa, apesar de também ser adequado para notebooks, devido a seu baixo consumo de energia.

O MVP3 é composto pelos chips VT82C598AT e VT82C586B, sendo que o primeiro (ponte norte) é encarregado de controlar a memória RAM, cache L2 e também os barramentos PCI e AGP, cabendo ao segundo (ponte sul) as funções de controle das interfaces ISA, IDE e USB, assim como interfaces para teclado e mouse.

Além de suportar Bus de 66 ou 100 MHz, o VP3 oferece um recurso bem interessante, que permite que a memória RAM seja acessada numa frequência diferente da memória cache. Usando este recurso, podemos usar o barramento de 100 MHz permitido pelo chipset, porém mantendo porém a memória RAM trabalhando a apenas 66 MHz.

O uso deste recurso permite o uso de memórias EDO ou SDRAM comuns, ao invés de memórias PC100, permitindo aproveitar as memórias do micro antigo, no caso de um upgrade. A perda de performance gerada pela diminuição da velocidade de acesso às memórias, não chega a causar um grande impacto sobre o desempenho global do sistema, pois o cache L2 encontrado na placa mãe continuará trabalhando a 100 MHz.

O MVP3 suporta o uso de até 1 GB de memória RAM e é capaz de cachear até 256 MB. Também existe suporte a até 2 MB de memória cache, AGP e HDs UDMA 33.

Um dado interessante sobre o MVP3 é que sua arquitetura permite combinar a ponte norte original, com a ponte sul do chipset VIA Apollo Pro 133 bem mais avançado; o que permitiu aos fabricantes adicionar suporte a UDMA 66 e outros recursos ao MVP3, pagando apenas um pouco mais pelo chipset. Este recurso foi suficiente para dar uma maior sobrevida ao MVP3, e consequentemente à plataforma soquete 7.

SiS 530

Talvez o melhor dos três, o SiS 530 traz vários recursos interessantes. Além de, como os outros, possuir duas interfaces IDE UDMA 33, Suporte a AGP e USB além de Bus de 100 MHz, o SiS 530 suporta até 1.5 Gigabytes de memória RAM, com um espectro cacheável de até 256 megabytes. Como nos outros, é suportado cache Pipeline Burst, que pode ser de até 2 MB.

Como no Apollo MVP3, o SiS 530 permite configurar a velocidade de acesso às memórias numa

velocidade diferente da frequência externa. Porém, oferece não só a opção de 100/66 MHz, mas também as opções de 100/75 MHz , 100/66 MHz , 95/75 MHz, 83/66 MHz e 66/83 MHz, permitindo escolher entre várias combinações de frequências para a placa mãe e memórias.

Via MVP4

Mesmo depois de lançados o Athlon e o Duron, os processadores K6-2 e K6-3 continuaram sendo uma opção para micros de baixo custo durante muito tempo. Pensando neste último suspiro da plataforma soquete 7, o Via lançou o MVP4, uma versão aperfeiçoada do MVP3.

A principal vantagem do MVP4 sobre o seu antecessor é o fato de já vir com um chipset de vídeo Trident Blade 3D embutido no próprio chipset.

Como em outras soluções com vídeo integrado, é reservada uma certa parte da memória principal para o uso da placa de vídeo. No caso do MVP4 é possível reservar até 8 MB, opção definida através do Setup. O Trident Blade parece ser a opção ideal para o vídeo integrado do MVP4, pois é um chipset de vídeo relativamente pequeno, o que permite integrá-lo ao chipset, sem aumentar tanto o número total de transístores, nem o seu custo.

Devido ao uso de memória compartilhada, o desempenho do vídeo é bastante inferior ao de uma placa Trident Blade "de verdade", na prática a queda de desempenho fica entre 20 e 30%, o que deixa o vídeo integrado ao MVP4 com uma performance próxima ao de uma placa Voodoo 1 por exemplo. Já dá para rodar alguns jogos, é melhor do que nada, mas não se compara ao desempenho de uma placa 3D AGP atual.

Outros recursos do MVP4 são o suporte a até 4 portas USB, bus de 100 MHz, suporte a memórias SDRAM e VC-SDRAM e a falta do slot AGP, já que o barramento é utilizado pelo vídeo integrado.

Chipsets para placas slot 1 e soquete 370

Desde a época dos micros 486, a Intel é também a maior fabricante de chipsets do mundo. Quando lançou o Pentium II, a Intel foi a primeira a produzir chipsets para seu novo processador e foi a única neste mercado durante um bom tempo, até o lançamento do chipset Via Apollo Pro.

Espectro Cacheável

Nos processadores Pentium II, Xeon e Celeron com cache, tanto o cache L2 quanto o controlador de cache se encontram dentro do cartucho do processador. Neste caso, o limite de cacheamento não é limitado pelo chipset, e sim, pelo controlador de cache embutido no próprio processador.

Todos os Pentium II Xeon, Pentium III, Celeron Coopermine e Pentium III Xeon, são capazes de cachear até 4 GB de memória, enquanto o controlador de cache, incluído nas versões antigas do Celeron cacheia até 512 MB de memória RAM.

Existe porém, uma certa confusão quanto ao Pentium II, já que as primeiras séries deste processador traziam controladores de cache com capacidade para cobrir apenas 512 MB de memória, enquanto as séries de fabricação um pouco mais recentes, trazem controladores que, como o Xeon, são capazes de cachear até 4 GB de memória.

A única maneira de saber com certeza se o seu processador Pentium II é capaz de cachear 512 ou 4 GB de memória, é através da sua etiqueta de identificação, localizada na parte superior do processador. Os últimos 5 dígitos da primeira linha trazem justamente a série do processador.

As séries de processadores com espectro cacheável de apenas 512 MB são:

SL264, SL265, SL268, SL269, SL28K, SL28L, SL28R, SL2MZ, SL2HA, SL2HC, SL2HD, SL2HE, SL2HF, SL2QA, SL2QB, SL2QC, SL2KA, SL2QF e SL2K9.

Todas as demais utilizam os novos controladores de cache, capazes de cachear até 4 GB de memória.

As séries com a controladora antiga incluem algumas séries de processadores de 233, 266, 300, 333 e apenas os primeiros processadores de 350 MHz. Se o seu processador for de 400, 450, 500 MHz ou mais recente, pode ficar tranqüilo, pois com certeza ele cacheia 4 GB.

i440FX (Natoma)

Ao lançar o Pentium Pro, a Intel desenvolveu um chipset voltado principalmente para máquinas de ato desempenho, baseadas em seu novo processador. O i440FX foi usado nas placas mãe para Pentium Pro e equipou também as primeiras placas para Pentium II.

Quando o Pentium II foi lançado pela Intel, ainda não existia nenhum chipset específico para ele, de modo que acabou sendo usado o i440FX, que na época do lançamento do Pentium II já tinha dois anos de idade. O i440FX é um chipset bastante ultrapassado que não oferece suporte a memórias SDRAM, Interfaces IDE UDMA ou ao AGP. Em compensação, tem suporte a até 1 GB de memória e a multiprocessamento, com dois processadores Pentium Pro ou Pentium II em SMP.

O FX era um verdadeiro dinossauro: caro, pobre em recursos e formado por um conjunto de 4 chips. Os três primeiros compunham o chipset em sí, enquanto o quarto habilitava o suporte a multiprocessamento. O quarto chip era opcional em placas destinadas a apenas um processador

i440LX

Apenas algumas placas mãe para processadores Pentium II chegaram a usar o antiquado chipset i440FX, pois a Intel logo colocou no mercado um novo chipset que incorporava todas as tecnologias disponíveis na época, proporcionando placas mãe realmente à altura do processador.

Além do suporte ao AGP, interfaces IDE UMDA 33, USB e memórias SDRAM, o i440LX mantém o suporte a multiprocessamento encontrado no i440FX com suporte ao uso de dois processadores Pentium II na mesma placa. Este foi um recurso importante, pois até aqui, sistemas com vários processadores eram muito caros.

Usando o chipset LX era possível um criar um sistema com dois processadores a um custo relativamente baixo. Vale lembrar que o LX (pelo menos oficialmente) suporta bus de apenas 66 MHz e por isso por ser usado apenas em conjunto com processadores Pentium II antigos ou Celerons.

Outro detalhe a considerar é que é preciso que o sistema operacional usado suporte o multiprocessamento. Apenas o Windows NT, Windows 2000, Linux e outras versões do Unix,

possuem suporte nativo a esta tecnologia. Caso seja utilizado um sistema que não oferece suporte a multiprocessamento, como o Windows 95/98, apenas um dos processadores será reconhecido e usado. O segundo ficará oficioso.

Como o LX é voltado para o mercado doméstico. Onde não existe muita demanda para sistemas com vários processadores, poucas placas mãe equipadas com o i440LX vem com dois slots e o suporte a SMP ativado.

Quanto ao suporte à memória, o i440LX permite o uso de até 512 MB de memória SDRAM, ou até 1 GB de memória EDO.

Outra característica interessante do i440LX é o fato de ser composto por um único chip, ao contrário da maioria dos chipsets, que é composta por dois chips.

i440EX

O i430EX foi concebido para equipar micros de baixo custo baseados no Celeron. Suporta barramento de 66 MHz, AGP, USB e UDMA 33. Baseado no i440LX, sua vantagem era o preço bem mais baixo.

i440BX

Este chipset apresenta basicamente as mesmas características do i440LX. Porém, ao contrário de seus antecessores, o i440BX opera com o barramento de 100 MHz utilizado pelos processadores Pentium II Deschutes de 350, 400, 450, 500 MHz, assim como as versões do Pentium III que utilizam barramento de 100 MHz. Vale lembrar que apenas a memória RAM opera a 100 MHz, os demais barramentos continuam operando a sua velocidade nominal: 33 MHz para o PCI, 66 MHz para o AGP, 8 MHz para o ISA, etc.

Apesar de oficialmente não passar de 100 MHz, algumas placas mãe baseadas no BX oferecem a opção de bus de 133 MHz, suportado não oficialmente, o que permite rodar as versões do Pentium III que utilizam barramento de 133 MHz.

O problema em utilizar os 133 “não oficiais” do BX é que apesar do chipset manter-se estável, os demais periféricos do micro podem vir a apresentar falhas. Nos chipsets que oficialmente suportam bus de 133 MHz, temos a frequência do barramento PCI dividida por 4 e a do AGP dividida por 2, chegando aos 33 e 66 MHz ideais. Porém, no caso do BX a frequência é dividida por apenas 3 e 1.5, o que da 33 e 66 MHz com bus de 100 MHz, porém 44 e 89 MHz com bus de 133. Isto faz com que todos os demais periféricos do micro, como placas de vídeo, HDs, etc. sejam obrigados a trabalhar mais rápido. Quem mais sofre com isso são as placas de vídeo AGP. De fato, muitas não funcionam estavelmente a 89 MHz.

Operando a uma frequência 33% mais alta que a ideal, estas placas em geral apresentam instabilidade, travamentos, ou mesmo defeitos nas imagens. Entretanto, existem algumas placas que se dão bem nesta frequência, como as Nvidia GeForce. Nesta caso não existe uma coisa muito bem definida em termos de “essa placa vai funcionar e aquela não”, depende muito do modelo da placa de vídeo e da placa mãe. Como em todo overclock, depende um pouco do fator sorte também. A seguir vai uma tabela com os modelos de placas que GERALMENTE funcionam bem a 89 MHz, e de algumas que não trabalham bem mesta frequência:

Geralmente funcionam bem a 89 MHz	Apresentam mau funcionamento a 89 MHz:
3dfx Voodoo3 3000 ASUS AGP-V6600 ASUS AGP-V6800 ATI Rage Fury MAXX ATI Rage Fury Pro Chaintech Desperado RI70 Creative 3DBlaster Annihilator Creative 3DBlaster Annihilator Pro Creative 3DBlaster TNT2 Ultra Gigabyte GA-GF2560 Leadtek WinFast GeForce256 DDR Matrox Millennium G400 Matrox Millennium G400 MAX	ABIT Siluro GF256 ASUS AGP-V3800 Diamond Viper II Z200 Diamond Viper V770 Ultra

Muitas placas de vídeo AGP que apresentam mal funcionamento com o AGP a 89 MHz podem vir a operar normalmente caso o AGP 2x seja desabilitado, opção que existe no Setup de muitas placas mães baseadas no i440BX. Neste caso, o barramento AGP passará a operar no modo 1x, fazendo apenas uma transferência por ciclo. Isto compensará o aumento da frequência do AGP, fazendo com que na maioria dos casos a placa de vídeo passe a operar normalmente, apesar de, no geral, esta alteração resultar em uma pequena queda de performance.

Além da placa de video AGP, outros periféricos podem vir a apresentar falhas, já que o barramento PCI estará operando a 44 MHz. Discos rígidos, placas de rede e controladoras SCSI, são os principais candidatos a mal funcionamento. O maior perigo reside no HD, pois alguns modelos, em especial os modelos produzidos pela Samsung, às vezes perdem a FAT quando obrigados a trabalhar nesta frequência. Sem a FAT, perdemos acesso aos dados gravados.

Dependendo dos componentes utilizados, não é difícil conseguir fazer tudo funcionar bem nos 133 não oficiais do BX, aliás, algumas placas mãe estão sendo vendidas como placas “BX-133”; naturalmente o chipset “BX-133” nada mais é do que o BX normal trabalhando em overclock. Mas, apesar de tudo funcionar, a estabilidade nunca será a mesma conseguida utilizando um chipset que oficialmente suporte bus de 133 MHz, como o i820 ou o Via Apollo Pro 133A.

Apesar do BX ainda manter o suporte às antigas memórias EDO de 72 vias, nenhuma placa mãe baseada neste chipset traz slots para este tipo de memória. Por um lado, isto foi bom, pois forçou a popularização dos módulos de memória SDRAM, que oferecem um desempenho bastante superior, e custam quase o mesmo. Por outro lado, isto atrapalhou a vida de alguns usuários que pretendiam aproveitar seus módulos antigos no upgrade.

Apesar de em teoria o chipset BX permitir o uso de até 512 MB de memórias SDRAM, na prática é bem complicado atingir esta marca, não por limitações do chipset, mas sim da maioria das placas mãe disponíveis. Oficialmente o BX suporta 4 módulos DIMM de no máximo 128 MB cada, o que totaliza os 512 MB. Porém, a maioria das placas mãe BX apresentam instabilidade ao serem usados os quatro bancos simultaneamente.

Quanto mais módulos de memória, maior é o consumo elétrico, e maior deve ser a capacidade de fornecimento elétrico da placa mãe. Uma capacidade maior de fornecimento significa usar mais capacitores e aumentar o custos de produção. Devido a esta “economia” dos fabricantes, é aconselhável usar simultaneamente no máximo 3 bancos de memória da sua placa BX.

Via Apollo Pro

Continuando a série dos chipsets Apollo, a Via resolveu lançar-se no mercado de chipsets para placas mães para Pentium II e Celeron, com seu Apollo Pro. Comparado com os chipsets Intel, ele trás algumas vantagens e também algumas desvantagens.

Os recursos básicos são o suporte a bus de 100 MHz, AGP 2x, USB e UDMA 33. Também existe o recurso de manter a memória RAM a 66 MHz mesmo com bus de 100, permitindo usar módulos PC-66 antigos (recurso que não é encontrado em nenhum chipset Intel). O Apollo Pro também traz como inovação o suporte a um número maior de slots PCI, suportando o uso de até 7 slots PCI. O maior número de slots PCI é útil em placas mãe sem slots ISA, que vem tornando-se cada vez mais comuns.

Na verdade, estamos assistindo aos últimos suspiros da era ISA. Pouquíssimas placas atuais ainda trazem slots ISA e mesmo nestes casos raros encontramos um único slot, dedicado a um hardmodem ISA ou talvez uma placa de som.

Lançado no final de 97, o Apollo Pro fez muito sucesso, principalmente nas placas de baixo custo, onde chegou a ser mais usado que o i440BX.

Apesar de ambos já poderem ser considerados chipsets obsoletos, atualmente ainda existem muitas placas mãe baseadas tanto no BX quanto no Apollo Pro. Em termos de recursos, ambas as famílias de placas são muito parecidas. O Apollo Pro suporta inclusive os 133 MHz não oficiais do BX, o que traz a possibilidade de rodar as versões de 133 MHz do Pentium III; apesar de oficialmente o Apollo Pro suportar apenas 66 ou 100 MHz.

i440GX

O i440BX fez um grande sucesso no mercado doméstico, acabou sendo usado na grande maioria das placas mãe para Pentium II e Celeron. Porém, suas limitações, em especial o suporte a apenas 512 MB de memória SDRAM o mantiveram afastado do mercado de servidores e máquinas de alto desempenho.

O i440GX veio para preencher esta lacuna e servir como base para equipamentos de alto desempenho baseados no Pentium II Xeon, oferecendo suporte a até 2 GB de memória RAM. Este chipset pode equipar tanto placas slot 1 para processadores Pentium II, quanto placas slot 2 para processadores Pentium Xeon, oferecendo suporte a até 4 processadores na mesma placa. Este recurso, porém, só é aproveitado caso sejam usados processadores Pentium II Xeon, pois a arquitetura do Pentium II limita seu uso em 2 processadores.

O i440GX foi concebido para equipar Workstations: máquinas de alto desempenho que necessitam de enormes quantidades de memória RAM e poder brutal de processamento. Para uso doméstico, uma placa equipada com o i440BX é uma opção custo-beneficio bem melhor, já que são muito mais baratas. O i440GX oferece suporte a AGP, USB e HDs UDMA.

O i440GX é um chipset ultrapassado atualmente, pois não oferece suporte a bus de 133 MHz (nem mesmo não oficialmente). Justamente por isso, este chipset também não suporta as novas versões do Pentium III que utilizam bus de 133 MHz.

i450NX

O i450NX foi desenvolvido para equipar servidores baseados no Xeon. Justamente por serem

servidores, estas máquinas não necessitam de um slot AGP (muitas vezes estas máquinas não possuem sequer monitor, o que dizer então de uma placa 3D :-), e por isso, este chipset não inclui suporte a ele.

Como compensação, o i450NX traz suporte a slots PCI de 66 MHz, através da adição de uma segunda ponte PCI ao chipset, permitindo o uso simultâneo de 6 slots PCI convencionais e mais 3 slots PCI de 66 MHz, ou outras combinações. Os slots PCI de 66 MHz são usados em placas que necessitam de muita banda, como placas de rede de alto desempenho e controladoras RAID, muito populares em servidores.

O i450NX permite o uso de até 8 Gigabytes de memória RAM e possui um recurso de Interleaving, que aumenta o desempenho do acesso à memória RAM quando usados 4 bancos de memória.

Em termos de multiprocessamento, o 450NX oferece suporte nativo a até 4 processadores Xeon na mesma placa, ou até 8 caso seja utilizado um circuito adicional. Claro que, todos estes recursos combinados com a baixa produção, fazem com que o i450NX custasse uma pequena fortuna, restringindo seu uso aos servidores.

i440ZX

O ZX é mais um chipset desenvolvido para ser usados em equipamentos de baixo custo baseados no Celeron. Na verdade, o i440GX é uma espécie de i440BX "castrado". Com exceção de dois pequenos detalhes, os recursos e arquiteturas de ambos os chipsets são idênticos. Os dois pequenos detalhes são a falta de suporte a multiprocessamento, e o fato do ZX suportar apenas dois bancos de memória, contra 4 do BX. A quantidade máxima de memória suportada continua sendo de 512 MB, porém, como no ZX só é possível usar 2 módulos de memória, temos uma liberdade um pouco menor. Como no BX, temos suporte a AGP, USB e UDMA 33 e bus de 66 ou 100 MHz (são conseguidas também as frequências extra-oficiais do BX, dependendo apenas de suporte por parte da placa mãe).

A vantagem do ZX era o seu baixo custo, o que permitindo o desenvolvimento de placas mãe mais baratas. Em geral, os fabricantes usavam o ZX nos modelos de placas mãe mais simples e baratas e o BX nas placas mãe mais caras.

Chipsets Atuais

Com o aparecimento do Pentium III e do Athlon, foi necessário o desenvolvimento de novos chipsets para equipar estes dois processadores. Por ser um processador de sétima geração, Athlon exige chipsets com uma arquitetura completamente nova, enquanto o Pentium III, com uma arquitetura de sexta geração, muito semelhante à do Pentium II é parcialmente compatível com os chipsets antigos, exigindo apenas que o chipset suporte bus de 133 MHz no caso das versões mais recentes.

Além do suporte aos novos processadores, os chipsets atuais trazem suporte a recursos novos, como ao AGP 4x, memórias Rambus, VC-SDRAM e DDR-SDRAM, entre outros. Vamos a eles.

Chipsets para processadores Intel

Estes são os chipsets destinados a equipar as placas mãe compatíveis com o Pentium II, III e o Celeron. Temos basicamente 3 opções: o i810 e i820 da própria Intel e o Apollo Pro 133 da Via. Vamos aos recursos de cada um:

i810 (Whitney) e i810E

Visando mais uma vez proporcionar uma opção de chipset para placas mãe de baixo custo, a Intel lançou o i810, um dos chipsets mais "exóticos" em termos de arquitetura, dentre todos os chipsets que vimos até agora. Para entender a natureza do i810 e suas vantagens e limitações, é preciso ter em mente que este não foi um chipset para equipamentos de alto desempenho, mas sim para micros de baixo custo. O i810 é compatível tanto com o Pentium III quanto com o Celeron, apesar de suas características tornarem o Celeron a escolha mais apropriada em termos de custo-beneficio.

Em termos de recursos, os destaques ficam para o chipset de vídeo i752 embutido e o suporte a slots AMR. O chipset de vídeo i752 nada mais é do que um i740 adaptado para ser integrado ao chipset. Ele apresenta um razoável desempenho, tanto em 2D quanto em 3D. O RAMDAC é de 230 MHz, e o desempenho em 3D um pouco superior ao de uma Viper v330. Não é nada comparado ao de uma Nvidia GeForce, ou de uma Voodoo 3, mas já é o suficiente para rodar a maioria dos jogos, desde que a 640 x 480.

Como no caso de outros chipsets com vídeo onboard, é usada parte da memória principal como memória de vídeo. São reservados nada menos que 11 MB, tornando quase que obrigatório o uso de 64 MB de RAM, já que com apenas 32 MB sobrariam apenas 21 MB para uso dos programas, muito pouco para os padrões atuais. O i810 permite o uso de 4 MB de memória de vídeo integrados na placa mãe, o que além de melhorar o desempenho do vídeo, diminuiria para 7 MB a quantidade de memória RAM sugada pela placa de vídeo. Os 4MB são opcionais, e cabe ao fabricante da placa mãe escolher entre adicionar ou não este recurso.

Mais uma limitação é o fato do chipset de vídeo ocupar o barramento AGP. Devido a isto, as placas mãe baseadas no i810 não trazem slots AGP. Se você desejar desabilitar o vídeo onboard e acoplar uma placa 3D externa, terá que procurar uma placa PCI.

Vimos no capítulo sobre placas mãe que os slots AMR são conexões para placas de som ou modems controlados via software. Como todo o processamento neste caso é feito pelo chipset e pelo processador principal, as placas são extremamente simples e baratas, funcionando apenas como uma interface de comunicação. Como este é um padrão relativamente novo, ainda não existem muitas placas de som e modems AMR, mas é de se esperar que muitas placas mãe baseadas no i810 tragam modems e placas de som AMR "de brinde".

A vantagem deste esquema é o custo, já que os softmodems e soft-sound-cards custam uma fração do preço dos tradicionais, mas a desvantagem é que trabalham sugando o processador principal. Usando ambos simultaneamente a queda de performance num Celeron 450 é de mais de 20%. Claro que existe a opção de utilizar componentes tradicionais.

Outra informação importante sobre o i810 é que ele não oferece suporte a slots ISA. Os fabricantes de placas mãe, tem a opção de usar um chip adicional para incluir slots ISA em suas placas, porém, isto significaria aumentar os custos de produção, o que não interessa muito aos fabricantes.

Uma última limitação é o suporte a apenas dois bancos de memória. Como no caso do i440ZX, é permitido o uso de apenas dois módulos de memória SDRAM simultaneamente. Falando em memória, a frequência de acesso à memória no i810 é de sempre 100 MHz, independentemente

da frequência de barramento do processador. Esta é uma boa notícia para quem pretende usar um Celeron, pois mesmo com o processador trabalhando a x 66 MHz, o acesso à memória será feito a 100 MHz, melhorando perceptivelmente o desempenho do processador em relação a outros chipsets, onde a memória é acessada a apenas 66 MHz. Naturalmente é preciso utilizar memórias PC-100.

A inclusão de um chipset de vídeo ao i810 ajuda a diminuir o preço dos equipamentos, porém, ao mesmo tempo é uma faca de dois gumes, tanto para os usuários, que tem dificultado um futuro upgrade para uma placa 3D melhor, já que não existe slot AGP disponível, quanto para os fabricantes, que perdem a possibilidade de criar produtos diferenciados.

Chips

Os três chips que compõe o i810 possuem funções bem definidas. O principal é o "82810 Graphics Memory Controller Hub", ou simplesmente GMCH, que inclui o controlador de acesso à memória RAM, o chipset de vídeo integrado e o barramento de comunicação com o processador.

O segundo, chamado de "82801 I/O Controller Hub" ou ICH, inclui os controladores do barramento PCI, portas USB, IDE, seriais, paralela, etc. além do chip AC-97, que controla os dispositivos de som e modem acoplados ao slot AMR.

O terceiro chip que compõe o i810 é o "82802 Firmware Hub" ou FWH. Este chip é na verdade um chip de memória flash de 4 MB, que armazena tanto o BIOS principal quanto o BIOS do chip de vídeo.

Ao invés das designações de ponte norte e ponte sul, usadas na maioria dos chipsets antigos, divididos em dois chips, a disposição do i810 em três chips usa uma arquitetura chamada de "Accelerated Hub Architecture" ou AHA. A principal evolução sobre os desenhos antigos, é o fato dos três chips comunicarem-se entre sí usando um barramento próprio, de 266 MB/s, e não o barramento PCI como faziam os chipsets antigos.

Isto garante uma comunicação mais rápida, ao mesmo tempo que mantém o barramento PCI livre para o uso dos periféricos. Veja que apesar do nome e tecnologias novos, na verdade o i810 continua dividido em apenas dois chips, já que o terceiro chip, o "Firmware Hub" nada mais é do que o BIOS da placa mãe, disfarçado com outro nome e formato. A arquitetura AHA é o padrão atual para os chipsets Intel; tanto o i820, quanto i840, continuam utilizando esta mesma disposição.

Variações

A Intel lançou no mercado duas variações no i810. A primeira é chamada de i810E, que traz como novidade o suporte a bus de 133 MHz e consequentemente o suporte às versões de 133 MHz do Pentium III. Uma curiosidade é que mesmo usando bus de 133 MHz o i810E continua acessando a memória a apenas 100 MHz.

A segunda variação diz respeito ao chip ICH. Enquanto o ICH original suporta o uso de 6 slots PCI, e interfaces IDE UDMA 66, o ICH0, uma versão de baixo custo, permite o uso de apenas 4 slots PCI e traz interfaces IDE UDMA 33. A opção de usar o ICH ou o ICH0 recai sobre o fabricante da placa mãe: o ICH0 é bem mais barato, mas é pobre em recursos.

i820 (Camino)

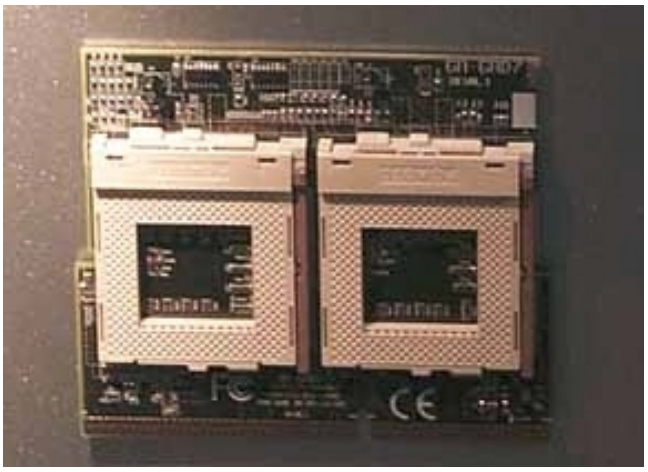
O i820 utiliza a mesma arquitetura Accelerated Hub Architecture que o i810, por isso, o formato físico dos dois chipsets é idêntico; em ambos temos o conjunto de três chips, sendo uma para o controlador de memória e barramento do processador, outro para as interfaces e o terceiro para armazenar o BIOS da placa mãe. Porém, em termos de recursos, o i820 é bem diferente.

Em primeiro lugar, o i810 é um chipset voltado para máquinas de baixo custo, enquanto o i820 é voltado para máquinas de alto desempenho. O i820 não traz vídeo integrado, permitindo em seu lugar um barramento AGP 4x. Naturalmente o i820 também suporta bus de 100 e 133 MHz, porém ele NÃO suporta bus de 66 MHz, o que o torna incompatível com o Celeron. Outro problema em relação à compatibilidade é a falta de suporte a memórias SDRAM. O controlador de memória embutido no i820 suporta apenas memórias Rambus, que oferecem um desempenho pouco superior mas um custo muito mais alto.

O i820 também suporta o uso do slot AMR e, como já mencionei, inclui suporte ao AGP 4x. Porém, são suportadas também placas de vídeo AGP mais antigas, padrão 1x ou 2x, pois (salvo alguma exceção) todas as placas mãe baseadas no i820 trazem um slot AGP universal. As interfaces IDE são UDMA 66 e não existe suporte a slots ISA sem o uso de um chip adicional.

O i820 oferece suporte a multiprocessamento, mas ele é opcional. Existem duas versões do chip MCH do i820, o chip que controla a comunicação com o processador e a memória RAM O modelo 82820 é o mais barato, mas ao mesmo tempo não suporta multiprocessamento, enquanto o 82820DP (o “DP” vem de “dual processor”) oferece suporte, porém custa bem mais caro. Os dois chips possuem o mesmo formato, e são intercompatíveis, o que permite aos fabricantes de placas mãe usar um ou outro sem ter que fazer modificações em seus projetos de placas.

Outra característica interessante do chip 82820DP é permitir encaixar dois processadores Pentium III FC-PGA em um único encaixe slot 1, com a ajuda de um adaptador (na foto ao lado). Vale lembrar que este tipo de adaptador só funcionará em placas que utilizem o chip 82820DP, pois o suporte a multiprocessamento é ativado por ele. Muitas das placas mãe com suporte a multiprocessamento, mas apenas um encaixe já vem com o adaptador, mas ele também pode ser comprado separadamente. Já existem vários modelos disponíveis no mercado; o adaptador da foto abaixo é o modelo GA-6RD7 da Gigabyte.



i820 x memórias SDRAM

Uma das grades desvantagens do i820 em comparação com chipsets concorrentes, e mesmo sobre o i810 é a falta de suporte a memórias SDRAM. Quando a Intel desenvolvia o i820, resolveu que as memórias Rambus seriam o único tipo de memória suportado por ele. Isto significa que a princípio as placas mãe baseadas no i820 não são compatíveis com nenhum outro tipo de memória, incluindo as memórias SDRAM PC-133 ou PC-100.

Tudo bem que as memórias Rambus são mais rápidas que as memórias SDRAM, mas o suporte exclusivo a elas traz à tona a velha questão custo-beneficio, já que são muito mais caras que as memórias SDRAM usadas atualmente.

Para os fabricantes de placas mãe existem basicamente duas opções: lançar no mercado placas mãe que suportam apenas memórias Rambus (e correr o risco de obter a rejeição do mercado) ou então incluir na placa um circuito adicional chamado MTH (Memory translator hub), uma espécie de controlador de memória externo que permite o uso de memórias SDRAM em placas baseadas no i820. Os problemas neste caso são a queda de desempenho e aumento no custo.

Queda no desempenho por que o MTH funciona como um intermediário, traduzindo as palavras de 64 bits lidas apartir dos módulos SDRAM em palavras de 16 bits que podem ser entendidas pelo i820 e vice-versa. Neste processo de tradução é perdido um tempo considerável, o que torna o acesso à memória mais lento e causa uma queda de desempenho global do micro entre 8 e 10%. É muita coisa, principalmente levando-se em conta o alto custo de uma placa mãe baseada no i820 e equipada com o chip MTH.

Na prática, usando uma placa mãe baseada no i820 + MTH + memórias SDRAM PC-100, um Pentium III de 500 MHz acaba perdendo para um Pentium II de 450 MHz espetado em uma placa mãe baseada no antigo chipset i440BX, um chipset obsoleto para os padrões atuais.

Aumento no custo por que o MTH não é exatamente um circuito barato, e incluí-lo na placa mãe significa aumentar consideravelmente seu preço de venda.
Usando o MTH também é possível criar placas mãe híbridas, com slots para memórias Rambus e SDRAM simultaneamente, mas onde é possível usar apenas um dos dois tipos de cada vez.

Cada chip MTH incluído na placa mãe, permite o uso de dois bancos de memória SDRAM. É possível usar dois chips, obtendo suporte a até 4 bancos, mas como os chips MTH são caros, ainda não vi nenhum modelo de placa mãe com dois chips. Uma última limitação do conjunto i820 + MTH, é que as memórias SDRAM são acessadas a apenas 100 MHz. Claro, você pode utilizar módulos de memórias PC-133 se quiser, mas eles serão acessados a apenas 100 MHz. Este é mais um fator que torna esta plataforma desaconselhável.

O recall

Depois de alguns meses no mercado, todas as placas mãe baseadas no i820 equipadas com o chip MTH foram retiradas do mercado, num dos maiores recall de placas mãe da história. O motivo foi um bug descoberto no chip MTH, que causava instabilidade. Depois do problema, a Intel resolveu encerrar a produção do i820. Hoje em dia este chipset é apenas uma página virada da história.

Via Apollo Pro 133 e 133A

A falta de suporte à memórias SDRAM do i820 e o alto custo das memórias Rambus, tem tornado o i820 uma plataforma muito ruim em termos de custo-beneficio. Fora o suporte oficial a bus de 133 MHz e suporte ao AGP 4x, ambos recursos que não aumentam muito o desempenho global do

sistema, não existem muitas vantagens dele sobre o antigo i440BX. O i810 por sua vez é uma solução de baixo custo, não sendo muito adequado a máquinas de alto desempenho devido à falta do slot AGP. Isto não deixa muitas escolhas para o usuário, que ao mesmo tempo não abre mão de um slot AGP e não tem intenção de gastar 400 ou 600 dólares em memórias Rambus.

Sempre que existe carência por um determinado produto no mercado, e a oportunidade de ganhar dinheiro, logo alguém se dispõe a criar um produto que preencha esta lacuna. Chegamos então ao Via Apollo Pro 133.

Como todo chipset alternativo, o Apollo Pro 133 traz vantagens e desvantagens sobre s chipsets Intel, mas do ponto de custo-benefício, ele acaba sendo uma alternativa mais viável que o i820, veja por que:

Em primeiro lugar, temos integrados ao chipset, a maioria dos componentes que usando o i820 devem ser adquiridos separadamente pelo fabricante da placa mãe. Temos integrado ao chipset o controlador de I/O (que controla as portas paralelas, seriais e de disquete), um chip de monitoramento e a ponte PCI-ISA, o que traz suporte a slots ISA sem nenhum custo adicional para o fabricante da placa mãe.

Do ponto de vista do usuário, um recurso interessante é a possibilidade de setar frequências diferentes para a memória RAM, o que permite usar memórias SDRAM antigas, de 66 MHz mesmo utilizando barramento de 100 MHz, e usar memórias PC-100 normais mesmo ao usar barramento de 133 MHz. É permitido também o contrário, setar uma frequência de 133 MHz para as memórias e 100 MHz para o restante do sistema, melhorando o desempenho do micro. Este recurso pode ser configurado através das opções FSB + 33MHz e FSB – 33MHz encontrada no Setup de placas mãe baseadas no Apollo 133. Para manter a memória a 66 MHz num bus de 100 MHz basta escolher FSB - 33, e assim por diante.

São suportadas memórias SDRAM PC-100, PC-133 e memórias VCSDRAM. Como nem tudo é perfeito, não existe suporte a memórias Rambus. Isto pode tornar-se uma desvantagem em relação ao i820 caso daqui a algum tempo as memórias Rambus venham a se popularizar, o que de qualquer forma é pouco provável a curto prazo.

Como no caso do i820, existe suporte a UDMA 66 e ao slot AMR. Uma vantagem do Apollo Pro é que são suportadas 4 portas USB, contra 2 do i820.

A única diferença entre o Apollo Pro 133 e o 133A diz respeito ao slot AGP. O Apollo Pro 133 “normal” traz uma porta AGP 2x, enquanto o 133A traz uma porta AGP 4x. Apesar de mesmo as placas de vídeo 3D mais rápidas atualmente não apresentarem mais de 1 ou 2% de aumento de performance quando colocadas em um slot AGP 4x, a tendência é que este recurso comece a tornar-se necessário com a próxima geração de placas.

Os recursos do Apollo Pro 133 permitem que seja usado tanto em placas mãe baixo custo, quanto placas de alto desempenho, concorrendo simultaneamente com o i810 e o i820.

Nas placas de baixo custo temos como vantagem os componentes integrados ao chipset, que ao mesmo tempo diminuem os custos de fabricação (já que não é preciso que o fabricante compre estes componentes separadamente) e permitem fabricar placas mãe no formato micro-ATX, que são mais baratas de se produzir.
Nas placas mãe de alto desempenho, temos como vantagens o suporte a memórias SDRAM e o suporte a bus de 66 MHz, o que nos dá a compatibilidade com o Celeron negada pelo i820.

Desempenho

Apesar de em termos de custo-benefício, o Via Apollo Pro 133A aparecer como uma opção melhor que o i820, divido ao seu baixo custo, e à integração das pontes PCI/ISA, dos recursos de monitoramento, que ajudam a baixar ainda mais o preço das placas mãe nele baseadas, e principalmente devido ao suporte a memórias SDRAM, ele anda está longe de ser uma solução ideal para máquinas de alto desempenho. O problema? Justamente o desempenho :-).

Existem duas deficiências graves no projeto do Apollo Pro 133A: a primeira é que a implementação do AGP 4x deixa bastante a desejar. O desempenho da porta AGP do Apollo 133 A e de 3 a 5% inferior ao apresentado pela porta AGP do i820, que também é AGP 4x, ficando bem perto dos resultados alcançados pelo i440BX, que possui uma porta AGP 2x.

O segundo ponto é do desempenho do acesso às memórias. Tradicionalmente, os chipsets Via apresentam controladores de memória mais lentos do que os chipsets Intel, e no caso do Apollo 133A não é diferente. Em comparação com o i440BX, novamente temos uma pequena perda de performance, de 2 a 3%. Apesar disso, o Apollo 133A ainda é muito mais rápido no acesso à memórias SDRAM do que o i820 + MTH.

As diferenças de desempenho não são tão notáveis, principalmente se levarmos em custo que o Apollo Pro 133A é considerado um chipset de baixo custo. Temos um produto bem equilibrado em termos de custo-beneficio, mas não é exatamente o gatilho mais rápido do oeste.

Slots ISA?

O desaparecimento do antiquado barramento ISA já está mais do que anunciado. Não temos mais suporte a ele nos novos chipsets Intel e a Via vem mantendo compatibilidade com ele apenas como diferencial para seus chipsets. Apesar disso, poucas das placas mãe recentemente lançadas trazem slots ISA, e as poucas “diferentes” em geral trazem um único slot.

Basicamente, os únicos periféricos ISA ainda usados em larga escala atualmente são as placas de som e modems ISA. Muitas placas já estão vindo com som e modems AMR integrados, o que a princípio dispensaria as placas ISA. O problema maior diz respeito aos modems, já que quase todos os modems PCI são softmodems. Para alguém que já tem um bom hardmodem ISA a idéia de troca-lo por um softmodem PCI não soa muito bem, o que justifica ainda haver uma boa procura por placas mãe com slots ISA.

BX-133 ??

Apartir do momento que começaram a surgir no mercado as primeiras versões do Pentium III com bus de 133 MHz, muitos usuários interessados na performance dos novos processadores começaram a se perguntar “e agora, que placa mãe vou comprar”. Vimos que em termos de chipsets que oficialmente suportam bus de 133 temos até o momento apenas três opções, o i810, i820 e Apollo 133A. Examinando os três, podemos ver que cada um destes três tem um defeito. O i810 não suporta o uso de slots AGP, já que já vem com vídeo integrado, o i820 traz toda a trapalhada da falta de suporte a memórias SDRAM e a perda de desempenho ao se usar o MTH, e finalmente, o Apollo 133 enfrenta o preconceito de muitos usuários simplesmente por não ser um chipset Intel.

Vimos que o antigo i440BX suporta extra-oficialmente bus de 133 MHz. Muitos fabricantes resolveram aproveitar esta possibilidade, e lançar no mercado placas mãe “de 133 MHz”, baseadas no antigo chipset. Um bom exemplo é a Abit BE6-II.

Em termos de desempenho, estas placas não ficam devendo nada. Na verdade costumam apresentar um desempenho até mesmo superior que as placas baseadas no Apollo 133A e no i820. O problema neste caso é a estabilidade, o i440BX foi produzido com a intenção de trabalhar estavelmente a 100 MHz. Apesar dele funcionar bem mesmo a 133 MHz, não há garantias de uma total estabilidade. Outro problema é quanto à frequência de operação do AGP, que como vimos, sobe para 89 MHz, já que o BX não suporta o recurso de dividir a frequência do AGP por 2.

Muitas placas baseadas no "BX-133" permitem dividir a frequência do barramento PCI por 4, o que manteria os 33 MHz ideais, opção encontrada no Setup. Apesar do BX possuir interfaces IDE UDMA 33, algumas trazem uma controladora externa, que habilita o suporte a UDMA 66. Temos então um total de quatro interfaces IDE, as duas UDMA 33 providas pelo chipset, e mais duas UDMA 66 providas pela controladora IDE externa.

Intel i815 (Solano)

Este chipset, assim como o i810, utiliza memórias SDRAM comuns, porém, traz a vantagem de permitir o uso de memórias PC-133, o que melhora perceptivelmente seu desempenho em relação ao i810. Você até pode usar módulos de memória PC-133 numa placa mãe baseada no i810 se quiser, mas ele será acessado a 100 MHz.

O i815 também traz um chipset de vídeo integrado, o que significa que todas as placas mãe baseadas nele já virão com vídeo onboard. A vantagem é que apesar disso, está disponível um slot AGP, permitindo que você utilize uma placa de vídeo melhor caso não goste do desempenho do vídeo onboard. Aliás, as placas com o i815 serão as primeiras placas para Pentium III/Celeron a trazerem ao mesmo tempo vídeo onboard e slot AGP

Quanto ao vídeo onboard do i815, os recursos são os seguintes: As placas não possuem memória de vídeo, o que significa que o video onboard sugará memória RAM do sistema ao ser usado. Você pode reservar até 11 MB de memória para ele. O chipset de vídeo é um Intel 752, que oferece uma boa qualidade de imagem, mas que tem um desempenho sofrível se comparado com placas mais modernas, como uma Nvidia GeForce por exemplo. No Quake 3, a 1024 x 768 e 32 bits de cor, a GeForce alcança 85 quadros por segundo, enquanto o vídeo onboard do 815 não passa de 15 quadros por segundo. Não é grande coisa, mas já é o suficiente para rodar a maioria dos jogos atuais, infinitamente melhor do que o vídeo onboard de uma PC-Chips por exemplo.

A conclusão é que o i815 é uma boa solução tanto para quem procura uma placa mãe relativamente barata, que já venha com um vídeo onboard de desempenho razoável, quanto para quem procura uma placa mãe de alto desempenho, que traga um slot AGP e seja compatível com memórias SDRAM, pois o i815 é mais rápido que o antigo BX e os chipsets Via.

i840

Saindo um pouco do mercado de micros domésticos, encontramos o Intel i840, um chipset dedicado ao mercado de Workstations e servidores, sucessor legítimo do antigo i440GX.

O primeiro recurso que chama a atenção no i840 é o uso de dois canais de memória RAM. Cada banco de memória é composto por dois módulos de memória Rambus, que são acessados simultaneamente pelo chipset. Isto dobra a largura do barramento, que passa a ser de 3.2 GB/s, e ajuda a diminuir a latência, melhorando a velocidade de acesso à memória. O outro lado da moeda é a exigência de usar módulos de memória aos pares. O i840 permite o uso de 4 slots

RIMM, é preciso usar dois ou então quatro módulos, sendo que os dois módulos de cada banco devem ser idênticos.

Assim como o i820, este chipset nativamente suporta apenas memórias Rambus, suportando o uso de até 2 GB de memória (o dobro do i820). É permitido usar o MTH para obter compatibilidade com memórias SDRAM, mas, se no i820 um chipset voltado para o mercado doméstico, o uso deste recurso já não valia à pena, vale menos ainda no i840 que é voltado para máquinas de alto desempenho.

Se você deseja suporte a multiprocessamento, e o melhor desempenho possível, então não existem muitas opções além do conjunto i840 + memórias Rambus e seu alto custo. Caso o objetivo seja um micro para uso doméstico, então o Via Apollo Pro 133a continua sendo uma opção muito melhor em termos de custo-benefício.

Chipsets para o AMD Athlon

Um bom processador não é nada sem um bom chipset. Se por atrás de todo grande homem existe sempre uma grande mulher, por trás de todo grande processador existe sempre um grande chipset. Com o AMD Athlon não podia ser diferente.

O Athlon utiliza uma arquitetura completamente diferente de chipsets que os processadores Intel. Primeiramente por que o Athlon utiliza o barramento EV6 para comunicação entre o chipset e o processador, que opera à 200 MHz, enquanto os processadores Intel utilizam o barramento GTL+, que opera a 66, 100 ou 133 MHz. O Bus EV6 é o mesmo utilizado pelos chips Alpha, e foi licenciado da DEC. Devido ao uso do EV6, o Athlon utiliza o conector slot A (soquete A nos processadores mais recentes), ao invés do slot 1 ou FC-PGA utilizados pelos processadores Intel.

AMD 750 (Irongate)

Apesar de ser a segunda maior empresa no ramo de processadores, a AMD nunca teve tradição no ramo de chipsets. Até o K6-3, todos os processadores AMD utilizaram chipsets já existentes. Enquanto estava trabalhando no desenvolvimento do Athlon, nenhum dos grandes fabricantes de chipsets demonstrou muito interesse em trabalhar junto com a AMD no desenvolvimento de um chipset à altura do novo processador. Os projetistas da AMD trataram então de criar um chipset meio que às pressas, visando principalmente estimular outros fabricantes a produzirem seus próprios chipsets para o Athlon.

O AMD 750 mantém a arquitetura de ponte norte e ponte sul. A ponte norte é o chip 751, que inclui o Bus EV6, controlador de memória, etc. enquanto a ponte sul, o chip 756 inclui as interfaces IDE, portas seriais, etc.

Em termos de recursos não temos nada de excepcional, apenas suporte a interfaces UDMA 66 e porta AGP 2x. O acesso à memória RAM é feito à apenas 100 MHz, a mesma frequência do Bus EV6, usado para a comunicação do chipset e o processador principal. No caso do EV6 porém, temos duas transferências por ciclo, o que na prática corresponde a um barramento de 200 MHz.

A falta de suporte a AGP 4x, e alguns problemas de estabilidade tornaram o AMD 750 uma alternativa um tanto quanto inadequada. Como disse, a idéia do AMD 750 não era ser uma plataforma definitiva, mas sim servir como um ponto de partida. A primeira variação usada pelos fabricantes de placas mãe foi combinar a porte norte do AMD 750 com a Ponte sul do Via Apollo 133, criando uma espécie de solução híbrida, que combinou os recursos do AMD 750 com o

suporte a ate 4 portas USB e a slots AMR. Exemplos de placas que adotaram esta solução mista são a ASUS K7M e a FIC SD11.

Via Apollo KX133

Mantendo sua tradição de chipsets alternativos, a Via entrou no mercado de chipsets para o Athlon com seu KX133, que vem rapidamente tornando-se um padrão, substituindo o AMD 750. Em termos de recursos, o KX133 é bem semelhante ao Via Apollo 133 (para Pentium III), inclusive, ambos os chipsets utilizam a mesma ponte sul, o chip VT82C686A (ou simplesmente 686A).

O KX133 suporta o uso de memórias SDRAM PC-133 e memórias VC-SDRAM, porém ainda não existe suporte a memórias DDR-SDRAM. A Via já manifestou a intenção de incluir suporte a este tipo de memória na sua próxima geração de chipsets. Realmente seria um grande avanço, pois as memórias DDR são duas vezes mais rápidas que as memórias SDRAM atuais, e produzidas em grande escala custam quase o mesmo.

Entretanto, não existe suporte a memórias Rambus; até o momento, este padrão de memória é suportado apenas pelos chipsets Intel i810, i820 e i840. Neste ponto, temos um impasse, pois ao mesmo tempo a Via, juntamente com os demais fabricantes não manifestam intenção alguma em adotar o padrão da Intel, e a Intel não manifesta intenção de desistir de todo o investimento que já fez até agora, tentando impor as memórias Rambus como padrão. É de se esperar que ao longo do próximo ano nos deparemos tanto com memórias DDR-SDRAM quanto memórias Rambus à venda, e tenhamos que escolher entre um e outro de acordo com o chipset usado na placa mãe.

Uma das grandes vantagens do KX133 sobre o AMD 750 é o suporte a AGP 4x e consequentemente a slots AGP Pro, que devem começar a tornar-se cada vez mais comuns. Em termos de acesso à memória, temos um pequeno impasse, pois apesar de acessar a memória RAM a 133 MHz, o KX133 possui tempos de espera mais altos que o AMD 750, fazendo com que os dois chipsets apresentem desempenhos bem semelhantes. Outros recursos do KX133 são o suporte a AMR, 4 portas USB, suporte a slots ISA, UDMA 66, até 4 bancos de memória DIMM e um máximo de 2 GB de memória SDRAM. Como no caso dos chipsets para Pentium III, o controlador de cache é embutido no processador, sendo que o Athlon é capaz de cachear até 4 GB de memória RAM.

Como na maioria dos chipsets Via, um dos grandes trunfos do KX133 é o baixo custo. A ponte sul, inclui integrados vários componentes, controlador de I/O, ponte ISA/PCI e monitor de hardware, componentes que em outros chipsets devem ser comprados separadamente pelo fabricante da placa mãe. Esta vantagem estratégica coloca o KX133 em uma posição vantajosa sobre o AMD 750 e outros chipsets que venham a ser lançados futuramente.

AMD 760

Apesar de não ter feito muito sucesso com o chipset 750, a AMD parece estar decidida a conquistar sua fatia no bolo de chipsets. Como fabricante de processadores, esta seria uma posição muito desejável para a AMD, pois tendo tecnologia e maquinário para fabricar chipsets em grande quantidade, ela poderia lançar novos processadores, sem precisar depender do suporte dos fabricantes de chipsets.

O AMD 760, também desenvolvido para ser usado em conjunto com o AMD Athlon, traz várias vantagens sobre o 750. Em primeiro lugar, o 760 suporta o novo barramento EV6 266, onde temos comunicação com o processador feita a 133 MHz com duas transferências por ciclo. Outra novidade é o suporte a memórias DDR-SDRAM de 100 e 133 MHz, porém mantendo o suporte a

memórias SDRAM comuns. Temos também suporte a AGP 4x, e a interfaces IDE UDMA 100, um novo padrão de interface, sucessor do DMA 66, que permite a transferências de dados a até 100 MB/s.

AMD 770

Este chipset está sendo desenvolvido tendo como alvo o mercado de servidores. Atualmente, este nicho vem sendo propriedade dos processadores Pentium III e Pentium III Xeon da Intel. Para tentar concorrer de igual para igual, a AMD agendou o lançamento do Mustang. Este novo processador é na verdade um Athlon com mais cache L2. Estão previstas versões com 1 MB e 2 MB de cache, respectivamente o dobro e o quádruplo do cache L2 disponível no Athlon.

Claro que não adianta lançar um novo processador sem um chipset à sua altura. O AMD 770 traz várias novidades sobre os chipsets anteriores. Como destaque temos o suporte a multiprocessamento, não apenas com dois processadores, mas sim com até 8 processadores, como é possível com o Xeon. Cada ponte norte do 770 suporta o uso de dois processadores. É possível combinar ate 4 pontes norte na mesma placa mãe, usando o novo barramento LDT para a comunicação entre os chips.

Fora o multiprocessamento, os recursos do 770 são bem semelhantes aos do 760, incluindo o suporte ao EV6 266, memórias DDR-SDRAM, interfaces IDE UDMA 100 e AGP 4x.

Capítulo 14: Modems e Acesso rápido

Os modems tiveram um papel essencial no desenvolvimento e popularização da Internet, já que são aparelhos relativamente baratos que permitem a qualquer um que tenha um micro e uma linha telefônica acessar a rede pagando apenas uma ligação local. Se não fossem eles a Internet jamais teria se tornado popular como é hoje. Porém, atualmente vemos que os modems já deram o que tinham que dar.

Os modems são lentos comparados com outras formas de acesso, e não permitem que se fique conectado muito tempo, devido ao preço das chamadas telefônicas e ao fato da linha ficar ocupada. Somados os impostos, uma hora conectado em horário comercial custa cerca de R$ 1,70 apenas em tarifas telefônicas. Acesse três horas por dia 5 dias por semana e aumentará em cerca de 100 reais sua conta telefônica. Claro que sempre existe a opção de acessar durante a madrugada, onde pagamos apenas um pulso por ligação, mas as olheiras começam a incomodar depois de algum tempo... :-)

Isso fora a velocidade. Baixar arquivos grandes num modem de 33 ou 56k é realmente uma tortura. Para alguém que utilize a Internet de forma esporádica pode ser satisfatório, mas para os surfistas mais experientes é realmente muito limitante. Atualmente tem surgido várias opções de acesso rápido, algumas oferecendo apenas downloads mais rápidos, enquanto outras trazem também a realização do sonho de ficar conectado 24 horas por dia pagando apenas a taxa mensal. Atualmente temos disponíveis as linhas ISDN e ADSL, acesso via cabo e acesso via satélite. Claro que estas tecnologias ainda não estão disponíveis para todo mundo, mas dentro de pouco tempo é bem provável que você esteja acessando através de um desses meios.

Como funcionam os Modems de 56K

As linhas telefônicas foram desenvolvidas para servirem como um meio de comunicação através de voz. Sendo assim, não é preciso sequer uma boa qualidade de som, apenas que ele seja nítido. A baixa qualidade das transmissões através da linha telefônica é que limita a velocidade de transmissão dos modems a apenas 33 ou 56 Kbps por segundo, quase um décimo de um milésimo da taxa de transferência de um HD topo de linha.

No sistema telefônico atual, utilizamos cabos de cobre sem blindagem, para transmitir os sinais analógicos de voz. Isto não chega a ser uma grande limitação, pois utilizando cabos de cobre comuns, é possível transmitir dados a até 6 Mbps entre distâncias de vários quilómetros através de tecnologias como o ADSL. Por incrível que possa parecer, o maior limitante da velocidade de transmissão de dados através da linha telefônica não são os cabos de cobre, mas justamente a comunicação digital entre as centrais telefônicas.

No sistema telefônico atual, todas as linhas de uma determinada área têm conexão com uma central telefônica. Existem numa grande cidade, várias centrais, cada uma englobando as linhas

de uma determinada área. Se você por exemplo ligar para um amigo que mora do outro lado da cidade, o sinal primeiramente será transmitido do seu aparelho telefônico para a central do seu bairro, a central por sua vez entrará em contato com a central do bairro do seu amigo que encaminhará o sinal até a casa dele.

Entre a sua casa e a sua central, o sinal é transmitido através do fio de cobre na forma de um sinal analógico que utiliza frequências entre 400 e 3400 Hz. Chegando na central ele é transformado em um sinal digital, com amostragem de 8 bits a 8 kHz, que consome 64 Kbps de banda. O sinal permanece digital até chegar à outra central, onde ele é novamente transformado em um sinal analógico e enviado ao seu amigo. Quando ele fala ao telefone, ocorre o caminho inverso, o sinal é transmitido do aparelho dele até a central, convertido em sinal digital, transmitido para sua central, convertido em analógico e enviado até o seu aparelho.

Uma conclusão lógica seria que a taxa máxima de transferência de dados possível usando uma linha telefônica comum seria de 64 Kbps por segundo, já que esta é a velocidade de comunicação entre as centrais. O problema é que cada vez que um sinal analógico é convertido em sinal digital, temos perda de qualidade, gerada pelo "ruído de quantização". A teoria mais aceita sobre este tema é a lei de Shannon, segundo a qual a conversão analógico/digital feita na central A, limita a transferência de dados através da linha telefônica a apenas 35 Kbps. O ruído de quantização surge apenas quando um sinal analógico é convertido em um sinal digital, e não quando ocorre o inverso.

Durante muito tempo acreditou-se que era realmente impossível transmitir dados a mais de 35 Kbps através de linhas telefônicas, e que por isso os modems de 33.6 eram o limite. Alguém teve então a idéia de eliminar a conversão analógica/digital no sentido provedor/usuário, acabando com o ruído de quantização e permitindo taxas de transferências mais altas neste sentido. Foi possível implementar esta idéia estabelecendo uma conexão digital entre o provedor e sua central telefônica.

Neste caso, quando são enviados dados do provedor para o usuário, não é necessária a conversão analógico/digital, já que os sinais já chegam à central no formato digital. Não temos então o ruído de quantização, permitindo taxas de transferências mais altas.

Como o usuário continua tendo uma conexão analógica com a central telefônica, continua sendo necessária a conversão analógico/digital no sentido usuário/provedor, gerando o famigerado ruído de quantização e limitando as transferências a 33.6 Kbps neste sentido.

Temos então uma taxa de Download (ao baixar arquivos) de 56 Kbps, mas com uma taxa de Upload (ao transmitir arquivos) de apenas 33,6 Kbps.

Na prática, a velocidade máxima dos modems de 56K fica em no máximo 53 Kbps, pois as centrais telefônicas não conseguem trabalhar com taxas mais altas que isto. Mas, mesmo para conseguir conexões de 53 Kbps, é preciso que sua central telefônica seja digital (para saber se a central é digital basta ver se ela aceita discagem por tom) e que a qualidade da linha seja boa, caso contrário as conexões vão ficar em apenas 44 ou 48 Kbps, ou mesmo não passar de 33,6.

Compressão de dados

A fim de aumentar a quantidade de dados efetivamente transmitidos, mesmo mantendo a mesma velocidade de conexão, os modems utilizam também algoritmos de compactação de dados. Esta compactação tem um funcionamento idêntico à compactação de dados que vimos no capítulo sobre discos rígidos, a única diferença é que cada pacote de dados é compactado individualmente antes de ser enviado e descompactado ao ser recebido.

Compactando os dados, conseguimos aumentar bastante a velocidade de transmissão de dados. Transmitindo um arquivo de texto por exemplo, obtemos geralmente uma compressão de 2/1, o que permite dobrar a velocidade da transmissão. Vale lembrar que a compactação feita pelos modems não funciona em arquivos que já estejam comprimidos, como imagens em JPG, GIF ou arquivos zipados.
O protocolo de compactação utilizado atualmente é o V.42bis, que permite uma taxa de compressão de até 4 para 1 em alguns tipos de arquivos. Outros protocolos mais antigos são o MNP 5 e o MNP 7, usados em modems obsoletos.

Upgrade de Modem

Apesar dos protocolos V.34 e V.90 demandarem equipamentos um pouco diferentes, muitos modems de 28,800 e 33,600 possuem todo o hardware necessário para utilizar o protocolo V.90 e transmitir dados a 56k. Nestes casos, tudo o que precisamos fazer para transformá-los em autênticos modems V.90 é alterar seu Firmware, incluindo o suporte ao novo protocolo.

Muitos destes modems utilizam memória flash para armazenar seu Firmware, permitindo sua atualização via software. Fabricantes como a US Robotics e a Motorola, oferecem atualização gratuita para seus modems, bastando que o usuário baixe o programa de atualização via Internet. Outros modems possuem o Firmware gravado em memória EPROM. Neste caso, para fazer a atualização é preciso trocar o chip que armazena o Firmware do modem por outro. Geralmente os fabricantes também oferecem a possibilidade de atualizar estes modems, porém, cobrando uma taxa de serviço, geralmente em torno de 60 dólares.

Pode parecer estranho que somente executando um programinha oferecido pelo fabricante possamos aumentar a velocidade de um modem, mas na verdade é algo muito simples. Um texto em Inglês por exemplo, é cerca de 15 ou 20% menor que sua tradução para o Português. Ou seja, no mesmo espaço está contida mais informação. Apesar de uma pessoa que fala somente o Português não ser capaz de entender um texto em Inglês, nada impede que ela aprenda este Idioma. O mesmo se aplica no caso dos modems. O V.90 é um protocolo mais eficiente que o V.34, permitindo transmitir mais dados através do mesmo meio de comunicação (a linha telefônica). Assim, caso o seu modem possua capacidade para aprender esta outra língua, basta ensiná-lo através de um upgrade para que ele se torne um autêntico modem de 56k.

Para atualizar seu modem, basta baixar o programa de atualização juntamente com o DMF, o arquivo binário com as informações a serem gravadas. O processo de atualização de modem exige os mesmos cuidados de outros tipos de atualizações, como upgrades de BIOS, atualizações no firmware de outros dispositivos.

Durante o processo de atualização os dados da memória flash são primeiro apagados, para depois começar a gravação dos novos dados. Este processo demora alguns segundos. Caso haja qualquer interrupção, seja por um pico de tensão que resete o micro, falta de eletricidade, travamentos em geral, etc. a regravação será interrompida, e sem seu software de baixo nível o modem parará de funcionar, impedindo uma nova tentativa. Isto significa que a menos que você disponha de algum suporte do fabricante para a substituição ou regravação do chip, você terá seu modem inutilizado. Por isso não deixe de ler atentamente as instruções do programa de gravação e de certificar-se de ter baixado os arquivos corretos.

Nem sempre as atualizações são gratuitas, a US Robotics por exemplo cobra pelos arquivos de atualização de alguns (não todos) modelos de seus modems.

Links para os arquivos de atualização dos principais fabricantes:

US Robotics: http://www.usr.com/home/online/files_f.htm
3Com: http://infodeli.3com.com/infodeli/swlib/index.htm
Rockwell: http://www.conexant.com/products/modems.asp
TCE: http://www.tce.com.br/drivers.asp
Motorola: http://etac.motorola.com/software.html
Hayes: http://www.hayes.com/filelibrary/
Genius: http://www.geniusnet.com.tw/genius/fdu.htm
Diamond http://www.diamondmm.com/
Boca Research: http://www.bocaresearch.com/support/ftpmain.htm
Jaton: http://www.jaton.com/tsupport/Ts_modem.htm
Pctel (Micron HSP) : http://www.users.zetnet.co.uk/shiva/modem/index.htm
Zoltrix: http://www.zoltrix.com/modem.htm

Outros Fabricantes:

3Jtech: http://www.a3j.com.tw/English/Driver.html
A-Trend: http://www.a-trend.com/download.html
AboCom: http://www.abocom.com.tw/download.htm
AccTon: http://www.accton.com/accton/drivers/support_index.html
Aceex: http://www.aceex.com/su-driver.htm
Acer Netxus: http://www.acernetxus.com.tw/support/drivers/index.htm
Action Media: http://www.actionwell.com/support/index.html
Adilib Multimedia: http://www.adlib-multimedia.com/support.html
Adtran: http://www.adtran.com/support/online/
Agiler: http://www.sysgration.com.tw/spt-00.htm
Aiwa: http://www.aiwa.co.jp/ss/download/dl_win/index_w.html
Amjet: http://www.j-mark.com/tech_support.html
Amquest: http://www.amquestmodem.com/support.htm
Ancor: http://www.anchor.nl/support/adc-en-support.html
Apache: http://www.apache-micro.com/english/technical-support/support.html
Archtec: http://www.archtek.com.tw/driver.htm
Aristo: http://www.aristo-world.com/cfm/?welcome=products
Ascend: http://www.ascend.com/169.html
ATI: http://support.atitech.ca/faq/modems.html
Atlas: http://www.atlasperipherals.com/support/support.html
AVM: http://www.avm.de/ftp/index.htm
Aztech: http://www.aztechca.com/modem.htm
Banksia: http://www.banksia.com.au/banksia/index.html
Best Data: http://www.bestdata.com/driver3.htm
BTC: http://www.btc-corp.com/software/index.html
Cardinal: http://www.cardtech.com/support/download.htm
CIS: http://www.cis.com.tw/service.htm
COM One: http://www.com1.fr/comone/uk/download/
home.html
Compac: http://www.compaq.com/support/files/drvMisc.html
Compro: http://www.acscompro.com/support/
CPI: http://www.cpinternational.com/Shop/files.html
Creatix: http://www.creatix.com/UK/support.html
Crystal: http://www.cirrus.com/drivers/modemdrv/
Dataflex: http://www.dataflex.co.uk/tech.html
Datatronics: http://www.anugraphics.com/datatronics/software.htm
Digicom: http://www.digicom.it/italiano/supptech/driver.htm
E-Tech: http://www.e-tech.com/support.html
ELSA: http://www.elsa.com/AMERICA/SUP_INDX.HTM
Epson: http://www.epson.com/support/pcmcia.html

FIC: http://www.fic-comm.com/download.htm
Gallant: http://www.gallantcom.com/drivers.html
Gateway 2000: http://www.gw2k.com/support/product/drivers/modem/index.html
Harmony: http://www.harmonyusa.com/drivers.html
Hornet: http://www.hornet.com.hk/drivers.html
IBM:
http://www.pc.ibm.com/support?page=IBM+PC;doctype=Downloadable+files;subtype=Modems
Intel: http://support.intel.com/support/faxmodem/software.htm
Interack: http://www.interack.com/icisoftware.htm
Kingston: http://www.kingston.com/download/down-idx.htm
Maestro: http://www.maestro.com.au/support.htm
Maxtech (Maxcorp): http://www.maxcorp.com/html/file_library.html
Megahertz: http://www.mhz.com/support/downdrive.cfm
Micronet: http://www.micronet.com.tw/download/drivers/drivers.htm
Netcomm: http://www.netcomm.com.au/netcomm/support/drivers.htm
NewMedia: http://www.newmediacorp.com/support.html
Option: http://www.option.com/free.htm
Philips: http://www.pc.be.philips.com/service/modem.html
Pine Tech: http://www.pine-tech.com/download/Modem.html
Powercom: http://www.powercom-usa.com/techsup/techsup.html
Psion Dinacom: http://www.psiondacom.com/downloads.htm
Shark Multimedia: http://www.sharkmm.com/tech/downloads.htm
Shiva: http://www.shiva.com/prod/ftpdoc.html
Silicom Multimedia: http://www.silicom-multimedia.com/drivers.htm
Supra: http://www.supra.com/products/firmware/firmware-index.html
Taicom: http://www.taicom.com.tw/tecsup.htm
TDK: http://www.tdksystems.com/SUPPORT/support.html
TNC:http://www.tnc.com.tw/periph/English/Home/SiteMap/SC_Downloads.htm
Wisecom: http://www.wisecominc.com/technica.htm
Zyxel: http://www.zyxel.com/html/tech/tech1.html

Correção de Erros

Por serem um meio analógico, as linhas telefônicas são muito passíveis de interferências, que podem ser notadas até mesmo quando conversamos com um amigo. Isto, fora outros problemas, como linhas cruzadas, estalos na linha, etc. que são gerados por problemas com a linha ou com a própria central.

Conversando ao telefone, pequenos ruídos não chegam a atrapalhar muito, mas mesmo os menores ruídos são capazes de distorcer os dados enviados pelo modem, já que uma pequena alteração no tom de uma portadora pode alterar completamente seu conteúdo.

Assim como usamos códigos de correção de erro em HDs, disquetes, CDs e até na memória RAM para aumentar sua confiabilidade, é imprescindível o uso de correção de erro na comunicação via modem.

Os primeiros protocolos de correção de erro, usados na época dos BBSs, eram implementados via software, já que naquela época os modems não ofereciam nenhum recurso de correção via hardware. Exemplos de protocolos antigos são o Xmodem, Ymodem, Wxmodem, Zmodem e Kermit. Atualmente o protocolo usado é o V.42, que é implementado via hardware, deixando o processador livre para executar outras tarefas.

A correção de erros via modem funciona agrupando os dados enviados em pequenos blocos,

acrescentando a eles pequenos blocos de códigos de detecção de erros, chamados de CRC (Cyclical Redundancy Check). No caso do V.42, os códigos usados também permitem corrigir alguns erros simples.

O modem receptor, por sua vez, verifica os blocos recebidos usando o bloco CRC. Caso perceba que os dados chegaram alterados, é enviado um sinal para o modem transmissor, solicitando o reenvio do bloco. Quanto menor for a qualidade da linha, menor será a taxa de transferência alcançada, pois mais blocos terão que ser reenviados.

Protocolos de comunicação

Para enviar dados através da linha telefônica, o modem os transforma em sinais analógicos. Os primeiros modems, que eram capazes de transmitir apenas 300 bits por segundo, utilizavam uma técnica muito simples de modulação, trabalhando com apenas dois sinais diferentes. Assim, um tom alto representava um bit 1 e um mais baixo representava um bit 0. Para conseguir maiores velocidades de comunicação, os modems atuais trabalham com um número imenso de sinais, cada um representando um conjunto de bits, aos quais são somados códigos de correção de erros e compactação de dados. A este conjunto de códigos damos o nome de protocolo.

Atualmente os protocolos mais usados são o V.34, utilizado por modems de 33.6 e o V.90, utilizado pelos modems de 56 k. O V.90 é justamente uma unificação dos antigos protocolos X2 e k56Flex incompatíveis entre si, que tanta dor de cabeça deram aos usuários e provedores de acesso.

Os principais protocolos utilizados foram:

V.22 - Este foi o primeiro protocolo para modems desenvolvido por um consórcio da indústria, os padrões anteriores, como o Bell 103 e o CCITT eram proprietários. O V.22 usava uma modulação bastante primitiva, permitindo transmitir a apenas 1.200 bips.

V.22bis - Um pouco mais avançado que o V.22 original, o V.22bis permitia transmitir a 2.400 bips. Não é preciso dizer que foi considerado uma grande revolução na época. :-)

V.29 - Este foi o primeiro protocolo para modems de 9.600 bips, mas foi logo substituído pelo V.32, considerado mais seguro.

V.32 - Este é o protocolo padrão para modems de 9.600 bips.

V.32bis - Uma evolução do V.32, este é o protocolo usado pelos modems de 14.400 bips

V.34 - Este protocolo dobrou a taxa de transmissão dos modems, alcançando 28.800 bips

V.34+ - Este é o protocolo para modems de 33.600 bips. Foi originalmente desenvolvido pela US Robotics e depois licenciado para outros fabricantes. Durante muito tempo, acreditou-se que o V.34+ seria o ápice da evolução dos modems, pois uma teoria, chamada lei de Shannon diz ser impossível que os modems operassem a mais de 35 Kbips. Os modems de 56 K surgiram apartir da idéia de eliminar a conversão analógico-digital no sentido provedor > usuário. Com isto os downloads passaram a ser de até 56 K, mas o upload continuou limitado a 33.6. O recém lançado V.92 atinge até 42 Kbips de upload (em condições ideais) através de um método mais sofisticado de modulação, sincronismo e correção de erros. .

V.42 - Ao contrário do que a sigla sugere, esta não é uma evolução do V.34, mas sim um padrão antigo, usado por alguns modems de 2.400 bips

V.90 - Na época da definição do padrão para modems de 56k, surgiram dois padrões incompatíveis, o X2 da US Robotics e o 56Kflex, desenvolvido pela Motorola e Lucent. Ambos permitiam conexões a 56k e tinham eficiência semelhante, mas deram muita dor de cabeça aos provedores de acesso (que precisavam manter modems dos dois padrões) e usuários que precisavam escolher entre um e outro. Felizmente, os dois padrões convergiram para o V.90, que é o padrão atual para modems de 56k. O V.90 por sua vez já teve sua atualização, que a maioria acredita ser a última, o **V.92**, que mantém a mesma taxa de download de 56k, mas amplia a taxa de upload de 33.6 para 44k. Além disso, nos modems V.92 o tempo necessário para estabelecer a conexão é menor, cerca de 10 segundos, contra 20 segundos dos modems V.90. Outro avanço é a compatibilidade com o recurso de linha em espera oferecido por algumas operadoras. É possível deixar a conexão via modem "em espera" ao receber uma chamada e restabelecê-la ao colocar o telefone no gancho.

A maioria dos modems de 56K V.90 poderão ser atualizados gratuitamente para o novo padrão, bastando baixar e executar o programa de atualização, a ser disponibilizado pelo fabricante do modem.

Softmodems x Hardmodems

Atualmente podem ser encontrados no mercado dois tipos bem diferentes de modems: hardmodems e softmodems, estes últimos também chamados de Winmodems, modems HCF, HSP ou HSF, controlados pelo hospedeiro etc..

Os hardmodems são os modems completos que executam todas as funções de envio e recebimento de dados, correção de erro, controle de fluxo etc. Os softmodems por sua vez, funcionam apenas como uma interface de ligação com a linha telefônica, todas as tarefas são executadas pelo processador principal, o que claro degrada o desempenho global do micro.

Como são compostos por muito menos componentes, os softmodems são muito mais baratos que os hardmodems. Tomando por base os preços de mercado da metade do ano 2000, encontramos softmodems de 56k por até 22 dólares, enquanto um hardmodem também de 56k, no caso um Sportster da US Robotics não sai por menos de 80 dólares em versão OEM.

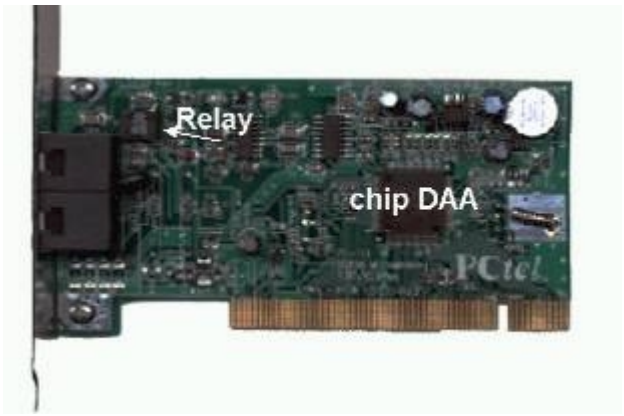
Componentes

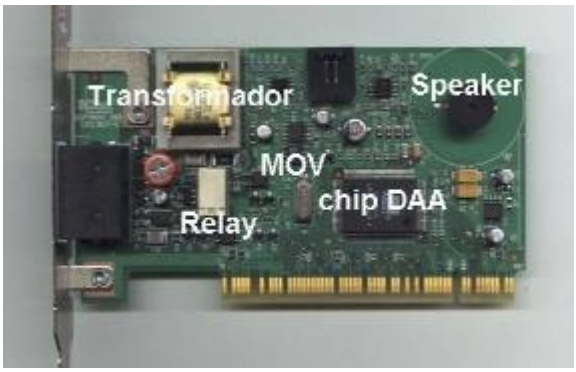
Um hardmodem possui todos os componentes necessários ao seu funcionamento. Por isso pode funcionar (salvo limitações relacionadas com o plug-and-play) em qualquer micro PC, e em qualquer sistema operacional. Caso o modem utilize um slot ISA de 8 bits e possa ser configurado através de jumpers, você poderá utilizá-lo até num XT se quiser.

Um softmodem por sua vez depende inteiramente do trabalho do processador. Para que o modem funcione é necessário instalar o programa que o acompanha, que coordenará suas funções. Como o programa precisa ser reescrito para que possa ser usado em vários sistemas operacionais, em geral o modem só funcionará dentro do Windows 95/98/2000. Nunca no Linux ou MS-DOS por exemplo.
Na ilustração a seguir, temos um diagrama que mostra os componentes que compõem um hardmodem, no caso um US Robotics de 56k modelo PCI (sim, nem todos os modems PCI são softmodems).

UART: O circuito que coordena o envio e recebimento de dados através da porta serial.
Buffer: Armazena os dados recebidos, permitindo transmiti-los apenas quando o processador estiver ocioso (evitando qualquer degradação de perfor-mance)
DSP: Um processador relativamente poderoso, de 92 MHz que coordena o funcionamento do modem e executa as funções de correção de erros.
CODEC: Transforma os sinais digitais nos sinais analógicos a serem transmitidos através da linha te-lefônica e faz a decodificação dos sinais recebidos.
Memória Flash: Armazena o firmware do modem
Relay: Conecta fisicamente o modem à linha telefônica. É ele quem "pega" e "solta" a linha.
Transformador: Isola o computador da linha tele fônica, impedindo que qualquer surto de voltagem oriundo da linha possa danificar o modem.
MOV: Atua como um fusível, servindo como uma proteção adicional contra surtos de voltagem.
Speaker: Emite os sons que o modem faz ao conectar
Capacitores: Evitam que falhas momentâneas no fornecimento de eletricidade atrapalhem o funcionamento do modem.

Num softmodem a UART, o buffer, o DSP, CODEC e a memória flash são substituídos por um único chip, chamado "DAA", que atua como uma interface entre a linha telefônica e o processador principal, que é quem fará o trabalho dos demais componentes. Veja os diagramas de dois softmodems, um PC-Tel de 56k (à esquerda) e um US Robotics Winmodem, também de 56k:





Pelos diagramas podemos ver que mesmo entre os softmodems existem bons e maus produtos. O modem da PC-Tel possui apenas o DAA e o Relay, apenas os dois componentes necessários para o modem "funcionar". Veja que não temos nem o transformador, nem o MOV, o que significa que qualquer variação de tensão na linha telefônica irá atingir o resto do equipamento. Isto é muito perigoso. Quando um raio cai próximo dos fios telefônicos e a corrente trafega através dos fios até o modem, o capacitor juntamente com MOV, bloqueiam a corrente; muitas vezes o modem queima, mas o resto do PC fica protegido. Sem esta dupla a corrente passa direto pelo modem, podendo danificar gravemente a placa mãe, módulos de memória, processador, placa de vídeo, etc.

No softmodem da US Robotics já temos tanto o transformador quanto o MOV e o speaker. Ou seja, além de "funcionar" o modem da US já traz o kit básico de segurança.

Desempenho

É inevitável que o micro fique mais lento ao ser utilizado um softmodem. Resta saber se a economia feita na hora de comprar o modem compensará a diferença. Se você tiver algo a partir de um Pentium II 266 e usar a Internet para navegação e e-mail, não sentirá muita diferença entre um softmodem (desde que de boa qualidade) ou um hardmodem. Porém, se você gosta de jogos online ou tem um processador mais simples, provavelmente um hardmodem seria a melhor escolha

Mesmo entre os softmodems existem grandes diferenças de qualidade, que se refletem no nível de utilização do processador e nos tempos de resposta (pings). Existem dois motivos para isso, diferenças de qualidade nos chips DAA e do Relay, e na qualidade dos drivers emuladores.

Desenvolver o projeto de um softmodem é relativamente simples, praticamente é preciso definir quais componentes serão usados, com base no preço e qualidade que se pretendem para o produto. Porém, desenvolver os drivers demanda muito mais tempo e dinheiro. Como é o driver que controla todo o funcionamento do softmodem, eles são programas complexos e caros de se desenvolver. Quanto melhores forem os drivers melhor será o desempenho do modem, mas mais caro vai custar para o fabricante.

Vamos à algumas comparações: Comparando um US Robotics Sportster 56k (hardmodem) com um Diamond Supra Max (softmodem) em um Celeron 300A, temos praticamente os mesmos pings jogando Quake 3, com diferenças de 2 ou 3 ms, praticamente um empate técnico. Porém, usando um softmodem PC-Tel, um produto de qualidade mais baixa, no mesmo sistema, foram obtidos pings até 40 ms mais altos, o que corresponde a quase 30% a mais.

Usando um US Robotics Winmodem de 56k num Pentium 133, a utilização do processador oscilou entre 18 e 22%. Usando um softmodem Winstorn de 56k da Boca Research, a taxa de utilização

ficou entre 19 e 24%. Porém, usando um PC-Tel a taxa de utilização oscilou entre 31 e 48%!

Quanto à configuração do micro, eu recomendaria um Pentium 166 como mínimo e um Pentium II 266 como ideal. Se você tiver um processador muito fraco, o softmodem não terá como obter todo o processamento de que necessita enquanto estiverem sendo executados outros programas, fazendo com que as transferências tornem-se mais lentas e as quedas de linha sejam freqüentes, sem falar na lentidão geral do sistema. Softmodems em micros 486 então nem pensar.

Instalação

O processo de instalação dos softmodems não é muito diferente dos de uma placa de vídeo ou som. O "novo hardware" será detectado e bastará fornecer os drivers.

Em muitos casos é exigido um processador Pentium como requisito mínimo. Nada mais natural, já que de qualquer forma o modem não funcionaria à contento em um 486. Porém, existem casos de erros de instalação em micros com processadores K6 ou Cyrix rodando o Windows 95. O Windows 95 possui um pequeno bug, (que pode ser corrigido através de um patch disponibilizado pela MS) que faz o sistema reconhecer estes processadores como sendo 486s. Isso não afeta o desempenho, é apenas um erro de identificação. Porém como o programa se baseia nas informações dadas pelo Windows, em alguns casos acaba por abortar a instalação alegando que o processador não atende o requisito mínimo.

Reconhecendo

Apenas observando o "jeitão" do modem, e vendo se existem ou não a UART, DSP e os outros componentes que descrevi acima, é possível perceber facilmente se trata-se de um hardmodem ou de um softmodem. Mas se mesmo assim restarem dúvidas, verifique a caixa e o manual de instruções; se por exemplo estiver escrito que é preciso um processador Pentium ou Pentium MMX, ou que o modem só funciona no Windows 98 e NT, com certeza trata-se de um Softmodem.

Outro indicativo é a necessidade de instalar algum programa para que o modem funcione. Um modem tradicional só precisa que seja instalado um arquivo .INF (um arquivo de texto com as configurações e especificações do modem) para funcionar. Um softmodem por sua vez precisará que o programa emulador seja instalado.

Manutenção de Modems

Qualquer um que utilize a Internet a bastante tempo, já deve ter perdido pelo menos um ou dois modems durante alguma chuva de verão. Estes acidentes são extremamente comuns, pois as linhas telefônicas, por serem metálicas, acabam servindo como verdadeiros pára-raios. Os modems são componentes relativamente frágeis, que se queimam facilmente ao receber uma destas descargas.

Existem basicamente duas possibilidades neste caso. Se a descarga for fraca, será queimado apenas o Relay, o componente do modem responsável por "pegar" a linha. Neste caso o modem continuará sendo reconhecido e instalado normalmente pelo Windows, porém, ao discar ele dirá que não existe tom de discagem, justamente devido à queima do Relay. Neste caso, o conserto é relativamente simples, você precisaria apenas substituir o componente queimado por outro bom. Para quem tem alguma experiência com soldagem isto é bem fácil.

A dificuldade maior é encontrar este componente para vender separadamente. Em geral que trabalha com manutenção de modems mantém um estoque de modems velhos ou queimados, que servem como doadores de componentes.

Se o modem receber uma descarga mais forte, além do Relay serão queimados (nesta ordem) o transformador (caso o modem tenha um) e o Mov. Se por acaso a descarga chegar a atingir o chip DAA ou o DSP, o modem não será mais nem reconhecido pelo Windows, ficará completamente morto. Neste caso não existe conserto, pois não há como soldar estes circuitos manualmente.

Consertar modems pode ser uma boa fonte de renda, pois existe uma grande demanda, e ao mesmo tempo pouca gente que faz este tipo de conserto. Se você já trabalha com manutenção, especializar-se nesta área pode gerar bons ganhos.

Transmissão de Fax

Além de transmitir dados, praticamente todos os modems também são capazes de transmitir e receber faxes, fazendo com que o micro possa substituir o aparelho de fax, inclusive com algumas vantagens. Justamente por esta dupla função, chamamos estes modems de Fax-Modems.

Para transmitir e receber seus faxes através do micro, você só precisará ter um fax modem corretamente instalado e um programa que permita o envio e recebimento de faxes. O Windows 95 já inclui o Microsoft Fax, mas você encontrará inúmeros outros programas melhores. A grande maioria dos fax modems trazem bons programas de Fax; os modems US Robotics por exemplo, trazem o RapidCom Voice, que além de enviar e receber faxes funciona como secretária eletrônica.

Você poderá enviar praticamente qualquer arquivo de texto ou imagem na forma de fax, se você possuir um scanner, poderá digitalizar seus documentos e enviá-los também. Os faxes recebidos são salvos como imagens, e podem ser visualizados e impressos quantas vezes você quiser.

Usando dois modems e duas linhas telefônicas

Os serviços de acesso rápido, como as linhas ADSL e o acesso via cabo ainda não estão disponíveis para todo mundo, mas existe uma maneira de tornar sua conexão discada um pouco mais rápida: usar um segundo modem (e uma segunda linha naturalmente ;-).

Este recurso é permitido apenas pelo Windows 98, Windows NT 4 e Windows 2000. Também é possível tornar o Windows 95 compatível atualizando o dial-up para a versão 1.3, o arquivo de atualização pode ser encontrado no http://www.microsoft.com, ou em sites de download como o http://www.winfiles.com ou http://www.tucows.com.

Para habilitar o recurso primeiro é preciso instalar o segundo modem. A instalação não é diferente da do modem titular, porém você terá que se preocupar em configurar os endereços de COM e IRQ de ambos os modems de modo a não entrarem em conflito. Usando modems PnP já fica um pouco mais fácil.

Depois de ter instalado corretamente os dois modems, abra a janela de acesso à rede dial-up, abra a janela de propriedades e acesse a aba Multilink. Adicione o segundo modem e informe o número do provedor.

Na hora de discar, será acionado o primeiro modem e após feita a conexão será feita a discagem

do segundo modem. Se durante a conexão a linha do primeiro modem cair, a segunda cairá junto, porém se a linha do segundo modem cair você continuará conectado através da linha do primeiro modem, bastando discar novamente para reativar a segunda conexão.

O problema principal é o provedor, que deve permitir o acesso simultâneo (já que não é permitido discar para dois provedores diferentes). Caso o seu não permita, você precisará entrar em contato com o suporte para ver se é possível liberar o acesso simultâneo ou então trocar de provedor.

Para utilizar este recurso não é preciso usar dois modems iguais, nem dois modems da mesma velocidade. Você pode usar um modem de 56k junto com um de 33k por exemplo. Apenas recomendo utilizar o modem mais rápido como primeiro modem, você obterá resultados melhores.

Modems x Correção de erros

"A minha dúvida é sobre correção de erros. Já vi muita gente dizer que na Net na verdade 1 byte = 10 bits, pois
há dois bits adicionais, um para correção e outro para controle de fluxo. A velocidade máxima de um modem de 33.6 k seria então de 3.6 KB/s
Outro grupo diz que 8 bits são um byte, mas devido às perdas na transferência, o limite teórico de velocidade do modem é impossível de ser alcançado e qualquer forma, o que na prática daria algo próximo de no máximo 3.6 KB/s num modem de 33.6 K também.Afinal, como fica a correção de erro, controle de fluxo e perda?
Qual seria a velocidade máxima de um modem na prática?"

Tomando como exemplo um modem de 33.6 como você citou, temos um aparelho capaz de transmitir um total 33.6 Kbits por segundo. A princípio, 33.6 Kbits corresponderiam a 4.2 Kbytes por segundo, porém na prática sempre será um pouco menos que isso, pois sempre teremos alguma perda de sinal e alguns bits para correção de erros.

Essa história de 10 bits por byte, sendo 2 para correção de erros de fato existia... existia a 10 anos atrás na época dos BBS! De lá pra cá as técnicas de transmissão de dados evoluíram, do Zmodem, Ymodem & Cia para o TCP/IP que usamos para acessar a Internet.

Protocolos diferentes, novas formas de transmitir dados. Usando TCP/IP os dados são transmitidos em pacotes, é a famosa configuração de MTU que alguns programas permitem alterar. Um pacote pode ter de 512 a 4096 bits, seguidos de 4 bits de verificação e correção de erros.

Quando o micro receptor recebe um pacote ele verifica os dados usando os bits de correção. Caso esteja tudo o.k. ele envia um pacote de confirmação e caso haja algum problema ele solicita a retransmissão do pacote. Com isto o micro emissor terá de reenviar todo o pacote novamente.

O defaut do Windows é 1500 bits, mas este valor pode ser alterado para mais ou para menos, é isto o que muitos programas otimizadores de conexão fazem para tentar melhorar um pouco a velocidade. Em linhas de boa qualidade temos poucos pacotes chegando corrompidos, por isso pacotes maiores podem ser uma forma de ganhar tempo, já que com um número menor de pacotes teremos proporcionalmente um número menor de bits de verificação e menos pacotes de confirmação.

Caso por outro lado tenhamos uma linha ruidosa então fatalmente muitos pacotes terão de ser retransmitidos, neste caso, pacotes menores farão com que se perca menos tempo em cada retransmissão.

Na prática, numa linha boa a transmissão efetiva de dados fica muito próxima do limite teórico do

modem, teríamos uma taxa de transmissão em torno de 4.1, 4.12 Kbytes por segundo numa conexão de 33.6. Caso a linha esteja ruim a taxa será proporcionalmente menor. Em geral o modem sequer chegará a conectar a 33.6 e sim a 31.2, 28.8, ou até menos, dependendo da qualidade.

Outro recurso que os modems possuem é a compactação de dados, o que permite aumentar a taxa de transmissão caso estejam sendo baixados arquivos HTML, texto, imagens BMP, etc. arquivos que aceitam compactação. Porém baixando arquivos já compactados a compressão do modem não serva para nada. Baixando um programa de instalação do Tucows por exemplo, dificilmente você passaria dos 4.1 KB/s, mas baixando um arquivo de texto poderia conseguir bem mais. Caso esteja usando um modem de 56 K a conexão será proporcionalmente mais rápida.

Como funciona o ADSL?

O ADSL ou "assimetric digital subscriber line", já é uma tecnologia largamente adotada no mundo todo como meio de cesso rápido à Internet. Aqui no Brasil um bom exemplo é o Speedy, oferecido no estado de São Paulo pela Telefonica.

A grande vantagem do ADSL é permitir acessar a Internet ao mesmo tempo em que a linha de telefone fica livre para voz ou faz, ou mesmo uma ligação via modem, porém usando para as duas funções o mesmo fio telefônico.

Acontece que as chamadas de voz utilizam apenas freqüências baixas, entre 300 e 3400 Hz, desperdiçando todas as demais freqüências que poderiam ser transportadas através do cabo. O ADSL consiste então em instalar dois modems ADSL, um na casa do assinante e outro na central telefônica, que comunicam-se entre sí utilizando apenas freqüências acima de 5000 Hz, não interferindo nas chamadas normais de voz.

O cabo telefônico é usado apenas como um meio de comunicação entre os dois modems ADSL, apenas para permitir a comunicação do seu modem com o modem da central. É justamente por isso que não são cobrados pulsos, apenas a taxa mensal. O sinal vai então para um roteador, para o provedor de acesso e em seguida para a Internet. É por isso que mesmo usando o ADSL continua sendo necessário pagar por um provedor de acesso.

Como a comunicação entre os dois modems é contínua, basta ligar o micro e o modem para estar conectado.

O ADSL permite velocidade de 2 a até 8 Megabits, dependendo do quanto sua casa estiver distante da central, porém a velocidade de acesso fica limitada à do plano que for escolhido: quanto mais rápido mais caro. A Telefonica por exemplo cobra 50 reais pelo serviço de 256 k, mas quase 400 reais pelo serviço de 2 megabits.

Como o próprio nome sugere, uma das desvantagens do ADSL é o fato do serviço ser assimétrico. Os 256 k ou mais são apenas para download. O upload fica limitado a apenas 128 k nos planos de 256 e 512k ou 256 k no plano de 2 megabits.

As limitações do Speedy

O acesso via ADSL, oferecido pela Telefônica como Speedy, tem várias vantagens sobre ultrapassado acesso discado: é mais rápido, oferece conexão ininterrupta em troca de apenas uma taxa mensal fixa, etc. etc. etc, mas como nada é perfeito, o serviço também tem suas limitações,

o objetivo deste artigo é justamente falar um pouco sobre elas, explicar o por que de cada uma e, por que não, ensinar como burlar algumas delas.

Conexão Instável

A maior reclamação dos usuários do Speedy vem sendo a instabilidade da conexão, que em muitos casos cai constantemente, muitas vezes obrigando o usuário a resetar o modem para que a conexão volte. Em alguns casos as quedas são esporádicas e não chegam a incomodar, mas existem casos em que a linha cai freqüentemente, de poucos em poucos minutos.

O grande problema neste caso é o trecho de fio entre a casa do assinante a central telefônica. No acesso via ADSL, temos dois modems ADSL, um na central e outro na casa do usuário, que mantém uma conexão contínua usando o cabo telefônico. O grande problema é que em muitos casos o cabo está deteriorado e apesar de não oferecer problemas com as ligações de voz, compromete a velocidade da comunicação entre os modems e pode fazer com que a conexão caia com freqüência, devido à instabilidade do sinal.

Como resolver este problema? Normalmente existem vários cabos disponíveis em cada central, cabos sobressalentes já puxados, que podem ser usados em substituição de outro defeituoso. Existem também derivações nos cabos, que podem ser eliminadas para melhorar o sinal.

Caso você esteja com o problema de desconexão, ligue para o 103, e peça a visita de um técnico da telefônica. Como neste caso o problema é com as instalações da Telefônica a visita não será cobrada. O técnico possui um aparelho que testa a velocidade da conexão com o modem da central, em geral eles consideram a linha como defeituosa caso a conexão esteja abaixo de 2 Mbps (isso não em nada a ver com a sua velocidade de conexão, é a velocidade máxima que pode ser alcançada). Percebendo o defeito o técnico tentará justamente trocar o par de fios entre sua casa e a central, tirar derivações etc. nem sempre eles conseguem resolver o problema, mas pelo menos tentam. E qualquer forma, você pode acionar o serviço várias vezes até que consigam resolver o problema.

Portas bloqueadas

Outra limitação são as portas TCP bloqueadas pela Telefônica, que impedem “conexões entrantes”, ou seja, tentam impedir que você monte um servidor de FTP ou transforme seu micro num servidor Web por exemplo. As portas bloqueadas são:

Porta 21: usada por servidores de FTP,
Porta 23: usada para acesso via Telnet
Porta 25: usada por servidores SMTP (servidor de e-mail)
Porta 80: usada para acesso via http, ou seja por servidores de páginas Web.
Portas 137 e 138: Compartilhamento de arquivos e impressoras (serve mais como uma medida de segurança para os usuários, já que muita gente acaba esquecendo o compartilhamento ativado, expondo-se a invasões).
Porta 1352: Usada para administração remota do Lotus notes.
Portas 1503 e 1720: Estas portas são usadas pelo NetMeeting para receber as chamadas. Com as portas bloqueadas, você pode chamar alguém para conversar, mas ninguém conseguirá chama-lo.
Porta 5631: É usada para administração remota usando o PC Anywhere.

No caso dos servidores de FTP e Http é fácil burlar a limitação. Ao configurar seu servidor de FTP,

mude a porta defaut (a 21 bloqueada) para outra porta qualquer, a 22 por exemplo. No caso do servidor de Http, novamente configure o programa para usar outra porta e não a 80 defaut, você pode usar por exemplo a 1080. Ao acessar a página, ao invés de digitar http://seuIP, digite http://seuIP:1080, isso orientará o navegador a acessar o servidor usando a porta 1080 ao invés da porta defaut, novamente burlando a limitação.

Existe também uma versão do Speedy destinada a empresas, o Speedy Business, onde estas portas estão desbloqueadas.

Clonagem de endereços IP

Outro problema grave é a clonagem de endereços IP. No Speedy ATM cada usuário ganha um IP fixo que é dado pelo provedor de acesso. O grande problema é que não existe nenhum tipo de autenticação por senha ou por qualquer meio. Qualquer um que tenha o Speedy instalado pode usar qualquer IP da sua área, tendo apenas o trabalho de mudar o endereço nas configurações de rede. Dois micros não podem acessar usando o mesmo endereço IP, por isso caso um dos engraçadinhos resolva usar o mesmo endereço que você, novamente a sua conexão vai cair sempre que ele ativar a rede. Neste caso, a conexão não vai voltar resetando o modem, mas apenas desativando e reativando a conexão de rede no Windows, ou então resetando o micro.

A solução é ligar para o provedor, explicar o que está acontecendo e pedir que troquem seu endereço IP. Eles tem com rastear quem clonou o primeiro endereço e tomar providências.

Note que este problema atinge apenas as instalações antigas, que usam o sistema ATM e IPs fixos. Atualmente é usado o sistema Megavia, onde os usuários têm IPs dinâmicos, como no acesso via modem.

Compartilhamento da conexão

Usando o Speedy você tem apenas um endereço IP, mas claro, isto não significa que você não possa compartilhar a conexão usando o Internet Conection Sharing, ou então um servidor proxy qualquer, assim como faria para compartilhar uma conexão via modem

Neste caso, o micro onde o modem ADSL está instalado deve ter duas placas de rede, uma para o modem e outra para a rede interna, por onde se comunicará com os demais micros. A desvantagem neste caso é que o micro principal terá que ficar ligado 24h, caso contrário os demais perderão o acesso quando ele for desligado.

Mas, uma surpresa é que dependendo do modelo de modem que está usando, você pode usar o próprio modem ADSL para compartilhar a conexão, usando o NAT, ou até mesmo via DHCP. Se você estiver usando um modem Alcatel Speedy Touch Pro por exemplo, experimente mudar o seu endereço IP nas configurações de rede para “10.0.0.139”, reinicie o micro, ative a conexão, abra o navegado e digite o endereço http://10.0.0.138. Você acaba de abrir a página de configuração do modem :-)

Este modelo de modem em especial é extremamente poderoso, pode servir até mesmo como um servidor DHCP, você pode pesquisar os recursos consultando o manual, que pode ser baixado em http://velocidade_justa.vila.bol.com.br/manuais.htm

Outra opção é comprar um Hub, ligar os micros em rede usando o hub, e ligar o modem a ele, usando a porta “Up-Link”, a porta que normalmente é usada para conectar um hub ao outro. Não

se esqueça de usar um cabo cross-over.

Você pode fazer várias assinaturas do provedor de acesso, ganhando assim um IP para cada micro que irá se conectar. A surpresa é que usando este sistema, todos os micros poderão conectar-se ao mesmo tempo, cada um com seu endereço IP, usando apenas UM modem e uma linha.

A velocidade de conexão normalmente vai ficar limitada a cerca de 2 Mbps, que é a velocidade média de comunicação do modem ADSL, de qualquer forma, já é suficiente para pelo menos 8 conexões de 256k.

Speedy sem provedor?

"Está circulando um boato na minha faculdade de que está sendo possível usar o Speedy sem pagar um provedor, mas ninguém sabe explicar como funcionaria. Você tem alguma informação sobre isso?"

O que acontece é o seguinte: no começo da implantação do Speedy, era oferecido um plano chamado ATM, onde você recebe um IP fixo, dado pelo provedor. Nas instalações mais recentes, está sendo usado o Megavia, um sistema parecido com a maioria dos planos de acesso via cabo, onde o IP é dinâmico. Ainda não se sabe ao certo se os assinantes antigos continuarão no sistema ATM, com IP fixo, indefinidamente, ou se futuramente todo mundo passará a ter IP dinâmico, mas os usuários que utilizam o ATM e pedem a mudança para um provedor que ofereça acesso apenas pelo sistema Megavia, também mudam de sistema.

Juntamente com a mudança do serviço, a Telefônica começou a cadastrar novos provedores. além do Terra, UOL e IG que já ofereciam acesso. Hoje em dia já existem quase 100 outros provedores oferecendo acesso.

O grande problema é que apesar do IP ser dinâmico no Megavia, ainda não foi implantada nenhum sistema de autenticação. Você assina o Speedy, escolhe um provedor (perguntarão qual irá assinar durante a instalação do Speedy), e deveria logo em seguida ligar para o provedor para fazer sua assinatura. Mas os espertinhos não assinam o provedor, apenas dizem que vão assinar. A Telefônica habilita seu Speedy e deixa a cobrança à cargo do provedor. Como não existe controle, fica complicado para o provedor descobrir quem está acessando através dele, e quem não está pagando

Os grandes provedores, como por exemplo o Terra, estão controlando os assinantes pelos protocolos de assinatura fornecidos pela Telefônica, mas os pequenos parecem estar perdidos nesta história.

Creio que mais cedo ou mais tarde implantem algum tipo de sistema de autenticação que permita um controle mais rigoroso, mas por enquanto, muita gente está realmente usando sem pagar. Vai da moral de cada um...

Tecnicamente, o Speedy poderia funcionar sem um provedor, pois os assinantes estão ligados ao backbone da Telefônica, que por sua vez está ligado ao backbone da Embratel e consequentemente à Internet. Mas, segundo regulamentação da Anatel, a Telefônica, nem nenhuma outra operadora pode oferecer acesso diretamente aos clientes, é necessário um provedor.

A Telefônica aluga links dedicados aos provedores interessados em oferecer acesso via Speedy, interligando-os ao backbone da Telefônica. Em teoria, o sinal passaria pelo link do provedor (é o que acontece no sistema ATM) mas, segundo outras versões, no Megavia o sinal vai diretamente

do backbone da Telefônica para o backbone da Embratel, sem passar pelos provedores. A Telefonica, naturalmente, não se pronunciou sobre isso, por isso ainda persiste a dúvida. Experimente ligar para o suporte da Telefônica e perguntar sobre isso, em três ligações, você receberá três respostas diferentes...

ISDN

O ISDN (ou RDSI, que é o termo nacional) é outra tecnologia de acesso rápido, que surgiu bem antes do ADSL, que já está disponível na maioria das cidades, mas que oferece várias desvantagens, por ser mais lento e caro.

No ISDN continua usando o sistema telefônico comum, e de tabela os pulsos telefônicos são cobrados normalmente.

A vantagem é que neste sistema você tem à disposição duas linhas digitais de 64 kb cada uma, que podem ser usadas tanto para conexão à Internet quanto para chamadas de voz normais. Na hora de conectar você tem a opção de usar as duas linhas, conectando-se a 128 k, ou então deixar a segunda linha livre para uma chamada de voz, mas em compensação acessando a apenas 64 k. O pior de tudo é que os pulsos são tarifados normalmente; se você usar as duas linhas ao mesmo tempo custará o dobro... Para complicar, no ISDN não existe o pulso único de madrugada e nos finais de semana.

É justamente por isso que apenas de estar disponível em muitas cidades, o ISDN não é quase usado, a tarifação do sistema é bastante desvantajosa para o usuário.

Mais opções de acesso rápido

Depois de falar sobre as limitações do Speed, que corresponde ao acesso via ADSL da Telefônica, é a vez das criticas ao acesso via cabo e via rádio, que fora o ADSL e ISDN são atualmente as únicas opções disponíveis. Apesar dos defeitos, todos os serviços apresentam uma qualidade muito superior que o acesso via modem, a única questão é considerar se o custo da mensalidade vale à pena para você.

A minha opinião é que se você acessa mais de duas horas por dia, então o acesso rápido já passa a valer à pena mesmo financeiramente, já que incluídos os impostos, 2 horas de Net custam R$ 3,20 por dia na conta, vezes 25 dias por semana, são 80 reais, mais 20 reais da mensalidade do provedor, já são 100 reais, o valor da mensalidade do plano básico de qualquer um dos serviços de banda larga. Isso fora as vantagens de ficar com o telefone desocupado, acesso 24 horas, etc.

O ADSL é oferecido atualmente pela Telefônica (Speedy), Brasil Telecon (em Brasília e Curitiba) e pela CTBC (em Uberlândia e Uberaba). Como qualquer tele disposta a fazer os investimentos necessários pode oferecer o serviço, é de se esperar novas opções em breve. A principal vantagem do ADSL sobre o acesso via cabo e rádio, é o fato do link ser exclusivo, ou seja, os 256kbps ficam à disposição do assinante, o único gargalo possível neste caso é o link do provedor.

No caso do Acesso via cabo existe o problema do mesmo cabo ser compartilhado por todos os assinantes da região. Muitas vezes o mesmo cabo passa por quase um bairro inteiro. Apesar da velocidade ser de 128 a 512 kbits por assinante, dependendo do plano, você dividirá os 30 mbps permitidos pelo cabo com todo mundo que estiver conectado ao mesmo tempo. A queixa mais freqüente dos assinantes é que o acesso é rápido no começo, mas começa a ficar lento depois que

mais usuários vão aparecendo, ou que fica lento nos horários de pico. Além do cabo, também existe a possibilidade do próprio link do provedor ficar congestionado e tornar-se um novo gargalo. Entretanto, não existe o problema da conexão cair algumas vezes ao dia, como acontece com alguns assinantes do acesso via ADSL.

Segundo as normas da Anatel, para poder assinar o acesso via cabo, você também é obrigado a assinar a TV a cabo. Isto encarece um pouco a mensalidade para quem está interessado apenas no acesso, mas as operadoras oferecem planos mínimos que vão de 9 a 12 reais. Apesar de ser um gasto a mais, a facada é bem menor.

Os preços do acesso via cabo vem caindo bastante. Enquanto no ADSL a média é de 105 reais, incluindo o aluguel do modem e o provedor, já existem opções de acesso via cabo a 128 K por 46 reais (incluindo o aluguel do modem) mais a mensalidade da assinatura da TV a cabo.

O acesso do Virtua é bidirecional em todas as cidades, o Ajato por sua vez oferece acesso unidirecional ou bidirecional, dependendo do local. No acesso unidirecional ainda continua sendo necessário usar a linha telefônica, usada para upload, o que torna esta opção pouco interessante.
http://www.virtua.com.br
http://www.ajato.com.br

No caso do acesso via rádio, que vem sendo oferecido em cada vez mais cidades, é instalada uma antena no topo dos prédios. Esta antena comunica-se com a central via microondas e é usada por todos os assinantes próximos, em geral moradores do próprio prédio, que são ligados à antena via cabo ou fibra óptica. Assim como no caso do cabo, existe o problema de compartilhar o mesmo link com os vizinhos, o que geralmente torna a conexão lenta nos horário de pico.

A vantagem do acesso via rádio é o fato de ser um pouco mais barato que o ADSL ou cabo, pois a empresa que instala a antena e cabos também atua como provedora de acesso, fazendo com que a mensalidade seja uma só. A desvantagem é o fato do serviço só estar disponível para prédios ou moradores próximos, dependendo também de um acordo com os moradores. Uma das empresas que oferece esta modalidade é a www.vant.com.br, presente em várias cidades.

Uma quarta opção que deve estar disponível em breve é o acesso via satélite, usando as mesmas antenas usada para recepção dos sinais da SKY e outras TVs por assinatura. A grande limitação do acesso via satélite é que apesar do download ser de até 386 kbps, dependendo do plano, o serviço é unidirecional, ou seja, continua sendo necessário conectar via modem para fazer o upload, mantendo o problema da conta telefônica e linha ocupada.

Acesso via satélite

"Oi Morimoto, gostaria de saber quais as opções para conectar meu notebook (com modem interno e slots PCMCIA) quando estiver fora de casa, acampado por exemplo.
Já ouvi muitas opiniões mas nada confiáveis."

Oi Vasco, conectar-se à internet enquanto está acampando não vai ser uma tarefa das mais fáceis. Hoje em dia, basicamente existe a opção de tentar conectar-se via celular, bastaria usar um modelo que tivesse um cabo de conexão com o notebook como opcional. Mas, além de cara, esta opção é problemática. Se mesmo na cidade este tipo de conexão é uma batalha de nervos, imagine no meio do mato, com o celular quase fora da área de cobertura.

A esperança nesse caso seria o acesso via satélite, que já está em fase de testes aqui no Brasil e já está disponível nos EUA (apesar do preço salgado). Existem duas modalidades, unidirecional e bidirecional, assim como no acesso via cabo. No modo unidirecional, disponível em alguns países,

Japão por exemplo, é preciso usar a linha telefônica para fazer o upload, não é uma solução muito atrativa. No modo bidirecional, a conexão é 24 horas, como no ADSL, tanto o upload quanto o download são feitos através da antena.

Teoricamente, quando estiver disponível, o acesso via satélite bidirecional poderá ser usado em praticamente qualquer lugar, mesmo em zonas rurais, desde que seja possível transportar a antena. O preço dos equipamentos é semelhante aos do ADSL, deverá ser um modo de acesso razoavelmente acessível.

Nos EUA a Microsoft (sim, eles de novo :-) já oferecem um tipo de acesso bidirecional via satélite desde março, chamado "Starband", com acesso a 500 Kbps. Segundo quem já testou, o serviço funciona bem, o único inconveniente é um ping, na casa dos 300 ms, o tempo que o sinal demora para chegar até o satélite e voltar. Não chega a ser um incômodo tão grande ao navegar, o maio problema são os jogos online. A conexão com o PC é feito via uma porta USB ou uma placa de rede, o grande problema por lá é o preço da antena e da instalação, US$ 650 no total. A mensalidade também é alta, US$ 66. Claro que estes são preço nos EUA, quando começarem a surgir as primeiras opções de acesso bidirecional via satélite por aqui, os preços devem ser mais baixos. http://www.starband.com

Capítulo 15: Montagem passo-a-passo

Montar um PC é muito mais simples do que pode parecer à primeira vista. Com a evolução da tecnologia, praticamente todos os componentes foram padronizados, fazendo com que praticamente qualquer placa de video, som, modem, etc. que se possa encontrar à venda possa ser usada em qualquer placa mãe. A única possível incompatibilidade diz respeito às placas ISA, pois muitas placas mãe atuais vem apenas com slots PCI.

PCI X AGP

ISA

Em termos de memória, temos um cenário parecido. Com excessão das raríssimas placas mãe que usam memórias Rambus, todas as placas mãe atuais utilizam os módulos de memória DIMM SDRAM, bastando comprar memórias com uma velocidade adequada à placa mãe. Na dúvida, compre logo memórias PC-133, que por serem as mais rápidas, podem trabalhar em qualquer placa mãe atual.

No ramo dos discos rígidos novamente temos um cenário muito bem definido, com apenas dois padrões diferentes, o IDE e o SCSI. Os discos IDE são de longe os mais comuns, e qualquer placa mãe já vem com duas controladoras IDE embutidas, além de já vir com o cabo IDE, ou seja, ao usar um HD IDE você só terá mesmo o trabalho de configura-lo. No caso de um HD SCSI, você precisará comprar uma controladora SCSI separada. Não é difícil diferenciar HDs dos dois padrões, pois o cabo dos HDs SCSI é bem mais largo.

A maior dificuldade reside sobre os processadores, já que atualmente quase todo novo processador lançado traz junto um novo padrão de placa mãe que possa suporta-lo. Para verificar quais placas mãe suportam quais processadores, basta seguir as dicas do capítulo sobre processadores.

Montando

A primeira coisa a saber sobre montagem de computadores é sobre a eletricidade estática. A estática surge devido ao atrito e é facilmente acumulada por nosso corpo, principalmente em ambientes muito secos. Você já deve ter feito, ou visto alguém fazer, aquela brincadeira de esfregar as mãos no cabelo ou num pedaço de lã e conseguir aplicar um choque sobre um amigo apenas por tocá-lo. Os componentes das placas de um computador são bastante sensíveis à cargas elétricas, podendo ser facilmente danificados por um choque como este.

Ao manusear o hardware, vale à pena tomar certos cuidados para evitar acidentes. O primeiro é sempre ao manusear placas, ou módulos de memórias, tocá-las pelas bordas, evitando contato direto com os chips e principalmente com os contatos metálicos. Assim, mesmo que você esteja carregado elétricamente, dificilmente causará qualquer dano, já que a fibra de vidro que compõe as placas é um material isolante.

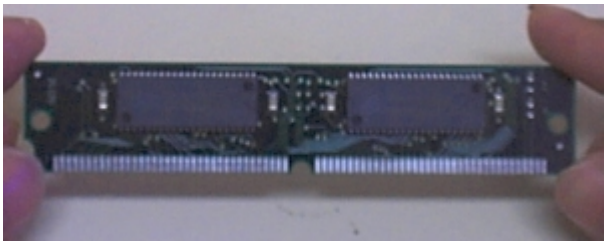
Outro cuidado é não utilizar blusas ou outras peças de lã enquanto estiver manuseando os componentes, pois com a movimentação do corpo, estas roupas ajudam a acumular uma grande quantidade de eletricidade. Evite também manusear componentes em locais com carpete, especialmente se estiver descalço. Também é recomendável descarregar a eletricidade estática acumulada antes de tocar os componentes, tocando em alguma peça de metal que esteja aterrada, que pode ser um janela ou grade de metal que não esteja pintada.

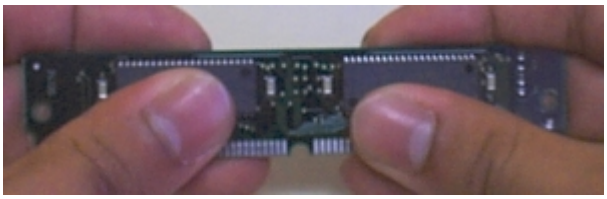
Outra solução seria utilizar uma pulseira antiestática que pode ser adquirida sem muita dificuldade em lojas especializadas em informática. Esta pulseira possui um fio que deve ser ligado a um fio terra, eliminando assim qualquer carga elétrica do corpo. Na falta de algo de metal que esteja aterrado ou uma pulseira antiestática, você pode descarregar a estática, embora de maneira não tão eficiente, simplesmente tocando em alguma parte do gabinete que não esteja pintada com as duas mãos por alguns segundos.

Ao contrário do que pode parecer, não são tão comuns casos de danos a componentes devido à eletricidade estática, por não ser tão comum conseguirmos acumular grandes cargas em nosso corpo. Alguns especialistas chegam a afirmar que a eletricidade estática não chega a ser um perigo real, geralmente argumentando que ao abrir o gabinete para mexer no hardware, o usuário invariavelmente toca em partes não pintadas deste, o que por si já ajudaria a descarregar a estática. De qualquer maneira, vale à pena tomar cuidado.

Os componentes mais sensíveis à estática são os módulos de memória. O pior neste caso é que o mais comum não é o módulo se queimar completamente, mas sim ficar com alguns poucos endereços danificados, ou seja ao ser usado, o módulo irá funcionar normalmente, mas o micro ficará instável e travará com frequência, sempre que os endereços defeituosos forem acessados. Se o Windows começar a apresentar telas azuis e travamentos com muita frequência os principais suspeitos são justamente os módulos de memória.

É muito comum comprar módulos de memória danificados em lugares onde os vendedores manuseiam os componentes sem cuidado algum. Fica a dica...


Certo


Errado!

Iniciando a montagem

Para montar um micro, não é preciso muitas ferramentas. Uma chave de fenda estrela e outra comum de tamanho médio, junto com um pouco de pasta térmica já dão conta do recado. Algumas outras ferramentas como chaves hexagonais (ou chaves "canhão"), pinças, um alicate de ponta fina e um pega-tudo também são bastante úteis. Os parafusos necessários acompanham o gabinete, a placa mãe e demais componentes, apesar algumas lojas também venderem parafusos avulsos.

Kit de ferramentas

Podemos utilizar as chaves hexagonais para remover ou apertar a maioria dos parafusos, em especial os que prendem os fios das saídas seriais e paralelas do micro que só podem ser removidos com este tipo de chave, ou então um alicate. Outros parafusos, como os que prendem a tampa do gabinete, possuem encaixes tanto para chaves estrela, quanto chaves hexagonais. As pinças e o alicate são muito úteis para mudar a posição de jumpers em lugares de difícil acesso, enquanto o pega-tudo é útil para conseguir alcançar parafusos que eventualmente caiam no interior do gabinete. Outra utilidade para ele é segurar parafusos destinados a lugares de difícil acesso, como os que prendem a parte frontal do gabinete, a fim de conseguir apertá-los usando a chave de fenda.

Para iniciar a montagem, o primeiro passo é abrir o gabinete e desprender a chapa de metal onde encaixaremos a placa mãe. Após encaixada a placa mãe na chapa de metal, podemos realizar várias etapas da montagem antes de novamente prender a chapa ao gabinete, assim teremos muito mais facilidade para encaixar as memórias, processador, encaixes do painel do gabinete, cabos flat e também (caso necessário) para configurar os jumpers da placa mãe.

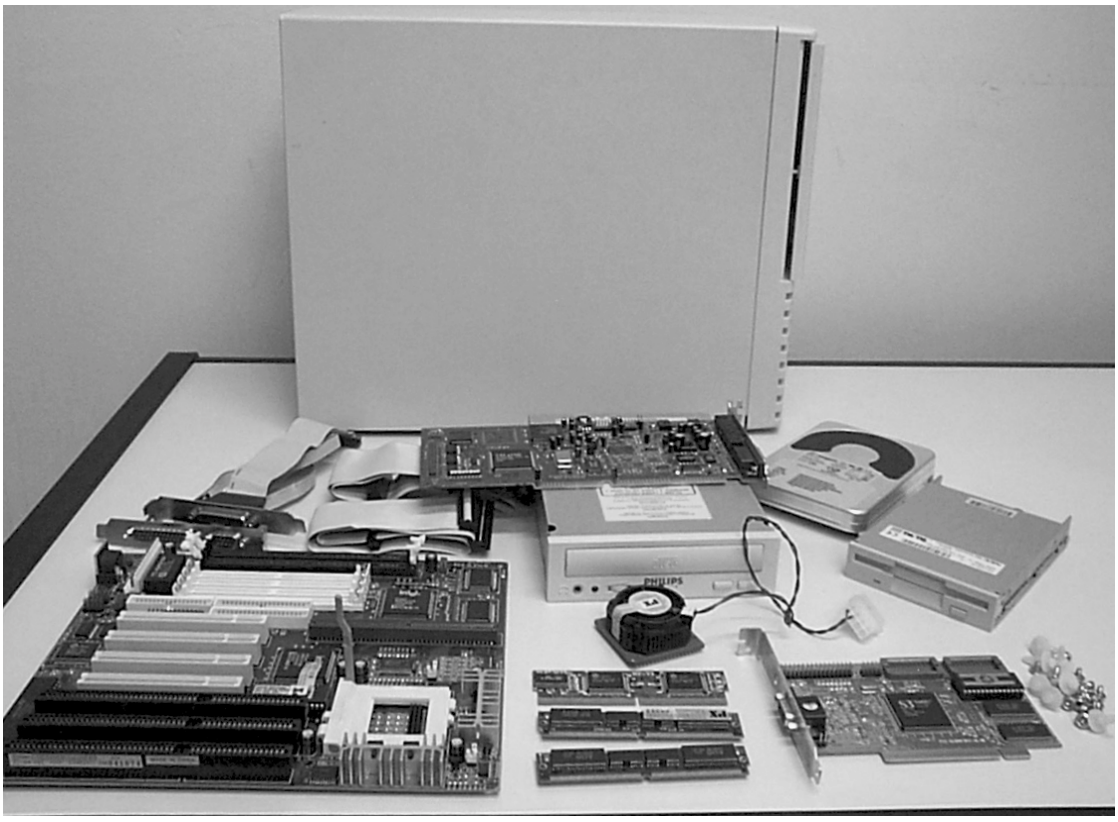
Para prender a placa mãe à chapa de metal do gabinete, utilizamos espaçadores e parafusos hexagonais. Os espaçadores são peças plásticas com formato um pouco semelhante a um prego, que são mais usados em gabinetes e placas soquete 7. Nos gabinetes ATX o mais comum é o uso dos parafusos, não se preocupe, pois o gabinete acompanha os encaixes adequados.

Parafusos hexagonais e espaçadores

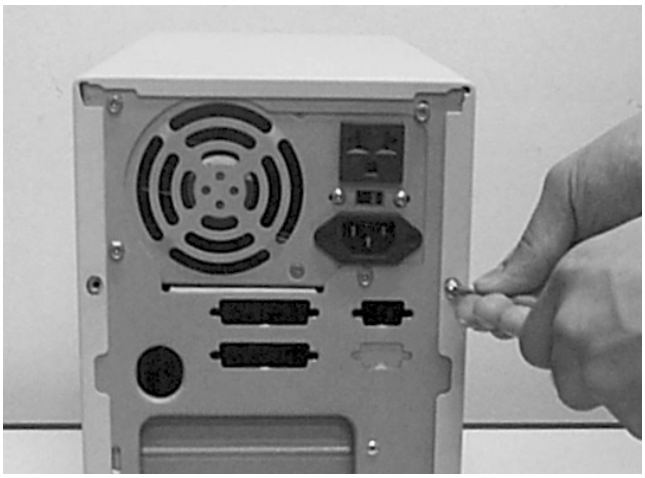
Não existe nada de muito especial nesta parte da montagem, mas para tirar qualquer dúvida que possa ter, vou dividir a explicação em duas partes, falando sobre gabinetes AT e ATX.

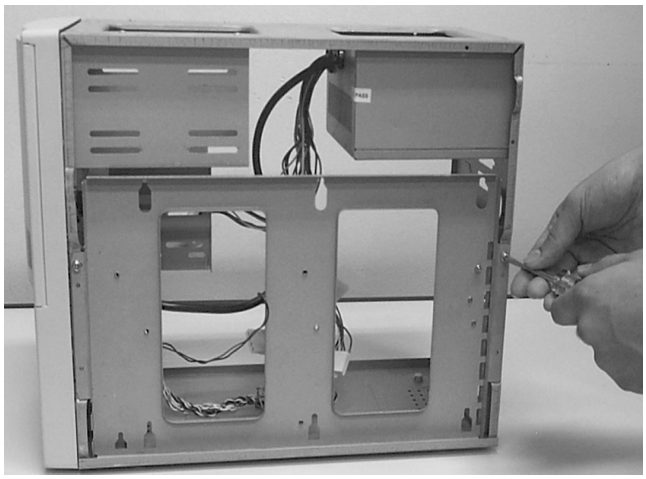
Gabinete AT

Na foto estão todos os componentes que iremos utilizar: gabinete, placa mãe, processador, memórias, placa de vídeo, placa de som, CD-ROM, drive de disquetes, cabos e parafusos.



Iniciando a montagem, o primeiro passo é abrir o gabinete e desprender a chapa de metal onde encaixaremos a placa mãe:

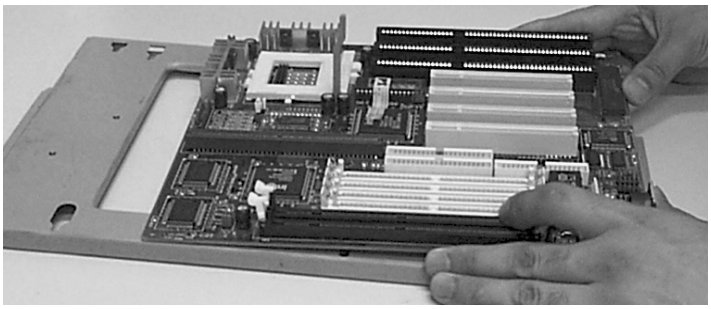




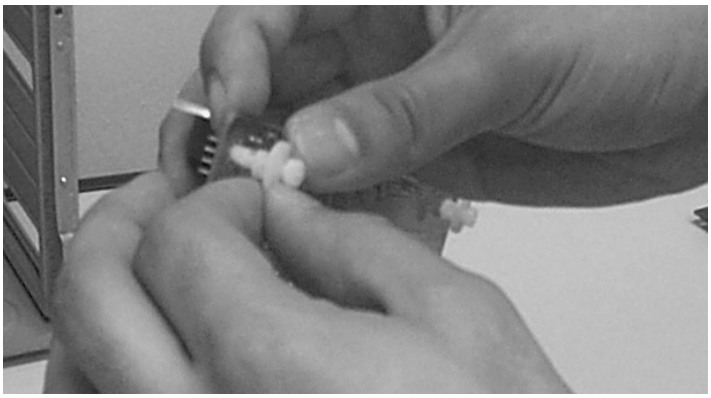
Para prender a placa mãe à chapa de metal do gabinete, utilizamos espaçadores e parafusos hexagonais. Os espaçadores são peças plásticas com formato um pouco semelhante a um prego. A parte pontiaguda deve ser encaixada nos orifícios apropriados na placa mãe, enquanto a cabeça deve ser encaixada nas fendas da chapa do gabinete.

A placa mãe não ficará muito fixa caso usemos apenas os espaçadores. Para mantê-la mais firme, usamos também alguns parafusos hexagonais. O parafuso é preso à chapa do gabinete, sendo a placa mãe presa a ele usando um segundo parafuso. Dois parafusos combinados com alguns espaçadores são suficientes para prender firmemente a placa mãe.

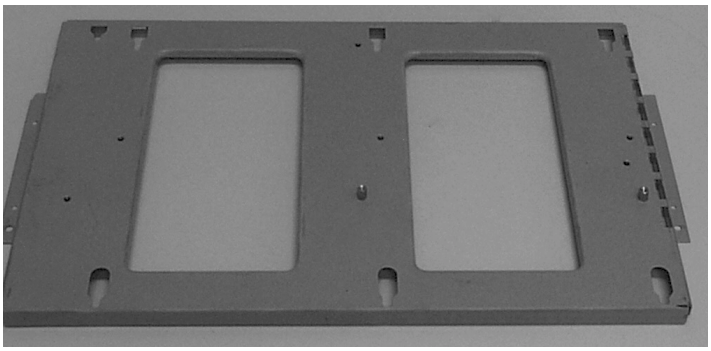
Prender a placa mãe à chapa do gabinete, é uma das etapas mais complicadas da montagem. O primeiro passo é examinar a placa mãe e a chapa para determinar onde a furação de ambas se combina. Para apoiar melhor a placa mãe, você também pode cortar o pino superior de alguns espaçadores, usando um faca, tesoura ou estilete, e usá-los nos orifícios da placa mãe que não tem par na chapa.



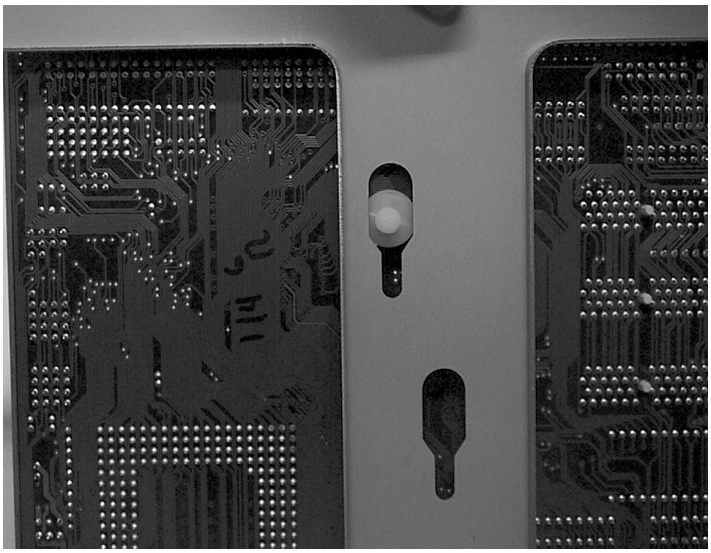
O primeiro passo para fixar a placa mãe à chapa do gabinete é verificar em que pontos a furação se combina.



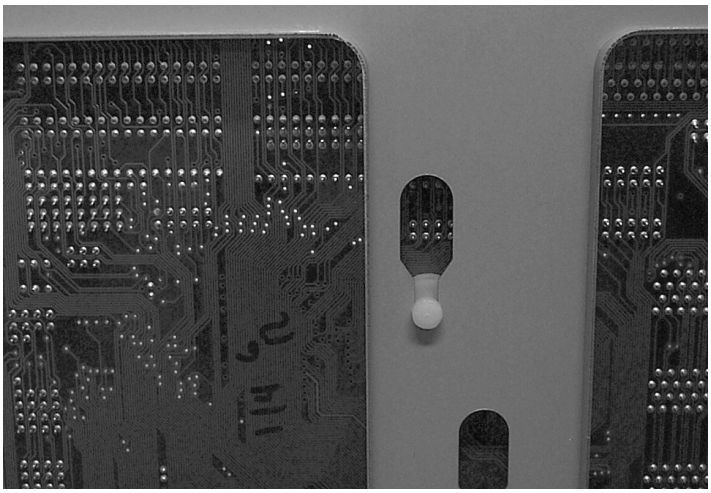
O próximo passo é encaixar os espaçadores na placa mãe...



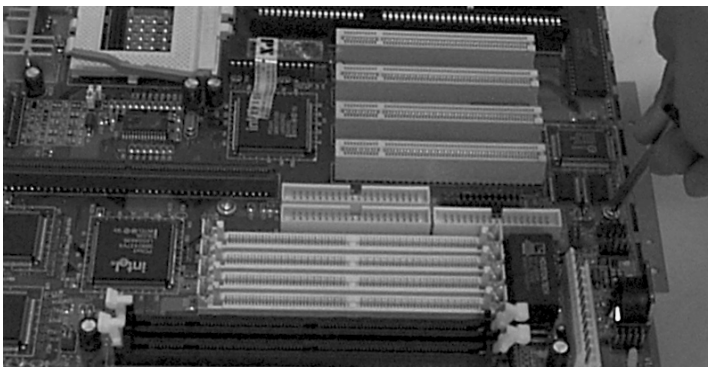
... e os parafusos hexagonais nos orifícios da chapa que correspondem aos encontrados na placa mãe.



Agora basta apenas encaixar a placa mãe. Nesta foto temos um espaçador sendo encaixado numa fenda da chapa do gabinete...



... e aqui o temos firmemente encaixado.



Finalizando o encaixe, temos agora apenas que parafusar a placa mãe onde colocamos parafusos hexagonais.

Gabinete ATX:

A forma de encaixe pode variar um pouco de acordo com o gabinete. Em alguns gabinetes a chapa de metal é fixa, obrigando a fazer todo o trabalha-lho sem removê-la. Em outros a chapa pode ser removida, como nos AT, mas em qualquer um dos casos, os gabinetes ATX são bem maiores que os AT, o que facilita bastante a montagem.

O procedimento continua sendo o mesmo, abrir o gabinete, soltar a chapa (se o gabinete permitir), prender os parafusos ou encaixes que vieram com o gabinete e, finalmente, encaixar e aparafusar a placa mãe.

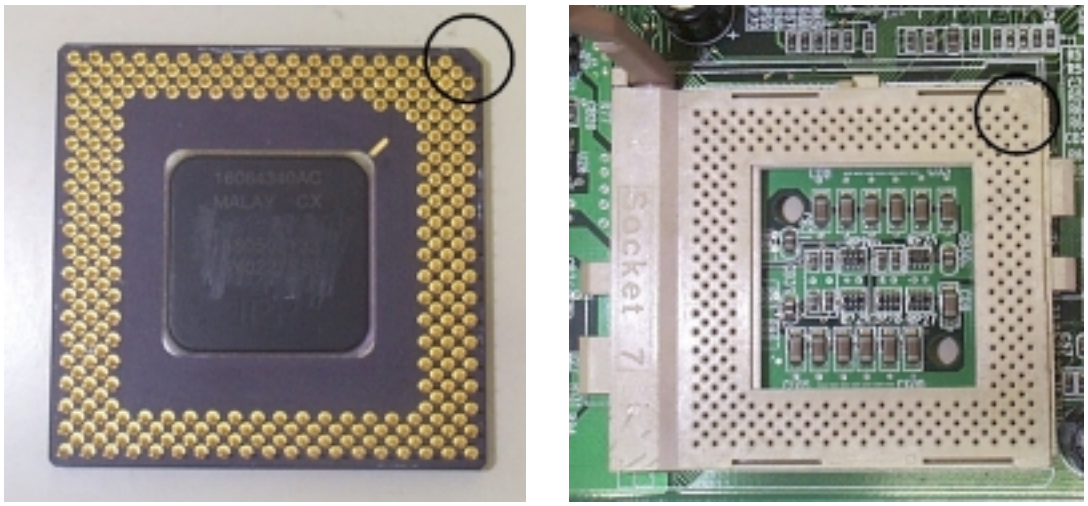
Outra coisa prática nas placas ATX é que os encaixes das placas paralelas, seriais, USB, teclado e em alguns casos também som e rede onboard são dispostas na forma de um painel que é encaixado diretamente no gabinete. Não é preciso encaixar e prender um monte de cabos, como nos gabinetes AT.

Encaixando o processador

Com a placa mãe firmemente presa à chapa de metal do gabinete, podemos continuar a montagem, encaixando o processador. Para encaixar um processador soquete 7, ou então um Celeron PPGA ou Pentium III FC-PGA, basta levantar a alavanca do soquete ZIF, encaixar o processador e baixar a alavanca para que ele fique firmemente preso. Não se preocupe em

encaixar o processador na posição errada, pois um dos cantos do processador e do soquete possuem um pino a menos, bastando que os cantos coincidam.

O processador deve encaixar-se suavemente no soquete. Se houver qualquer resistência, certifique-se que está encaixando o processador do lado correto e veja se o processador não está com nenhum pino amassado. Se estiver você pode tentar acertá-lo usando uma pequena chave de fenda ou outro objeto de metal, tome apenas o cuidado de antes descarregar a estática, e principalmente, de não quebrar o pino, caso contrário, o processador será inutilizado.



Pino de orientação no processador e no soquete ZIF.

Para resfriar o processador quando em uso, devemos adicionar o cooler sobre ele. O mais comum é o cooler ser afixado ao soquete usando uma presilha metálica, como na foto. Caso o seu processador seja In-a-Box, você não precisará se preocupar em instalar o cooler, pois ele já virá preso ao processador. Não se esqueça também de ligar o fio do cooler no conector apropriado.

Conector de força do cooler.

A instalação do cooler requer um certo cuidado, pois atualmente os coolers precisam exercer uma pressão muito forte sobre o processador para atingir sua máxima eficiência, por isso vêm com grampos muito duros.

Na maioria dos coolers atuais não é possível prender o grampo com a mão, você precisará usar uma chave de fenda. É aí que mora o perigo. Com a pressão que é necessário exercer para prender o cooler é comum da chave de fenda escapar e danificar a placa mãe.

Local onde é encaixada a ponta da chave de fenda

Além do cuidado habitual, uma pequena dica é que você utilize uma placa de fenda com uma ponta grande e grossa, o que melhora o apoio dificultando as escapadas. As chaves mais baratas costumam ser melhores para isso, pois têm justamente estas características.

Outra coisa com que se preocupar, é que nos processadores Athlon, Duron, Pentium III e Celeron em formato soquete não existe nenhuma proteção sobre o núcleo do processador. Se você fizer muita pressão ao instalar o cooler, você pode quebra-lo, inutilizando o processador. Ao instalar o cooler, faça pressão apenas sobre o grampo e não sobre o cooler em sí.

Encaixando processadores em formato de cartucho

Ao contrário dos demais processadores que usam o soquete 7, o Pentium II e os Athlons antigos, assim como os modelos antigos do Celeron e do Pentium III, usam um encaixe diferente, respectivamente o slot 1 no caso dos processadores Intel e slot A no caso do Athlon. Ambos os encaixes são muito parecidos, mudando apenas a posição do chanfro central.

O primeiro passo é encaixar os suportes plásticos que servem de apoio ao processador, caso eles já não tenham vindo presos à placa mãe. Estes suportes são necessários pois estes processadores, devido ao seu invólucro metálico e ao cooler, são muito pesados, e poderiam mover-se com a movimentação do gabinete coso não tivessem uma fixação especial, gerando mal contato. Além do suporte principal, que é parafusado ao slot 1, usamos um segundo suporte, que é encaixado nos orifícios que ficam em frente a ele. A função deste suporte secundário é servir de apoio para o cooler, tornando ainda mais firme o encaixe.

O suporte é preso à dois orifícios na placa mãe usando presilhas. Pra encaixa-lo, basta soltar as duas presilhas, encaixa-las na placa mãe, encaixar o suporte e em seguida novamente parafusa-lo às presilhas.

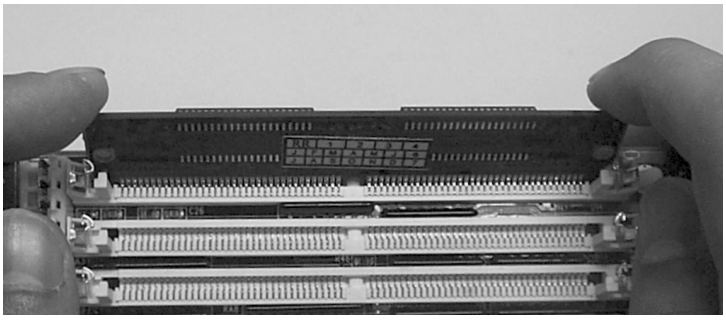
Após prender os suportes à placa mãe, basta apenas encaixar o processador como um cartucho de vídeo game. Não se preocupe, não há como encaixar o processador de maneira errada, pois as fendas existentes no encaixe permitem que o processador seja encaixado apenas de um jeito. Não esqueça também de ligar o cabo de força do cooler ao conector de 3 pinos ao lado do encaixe

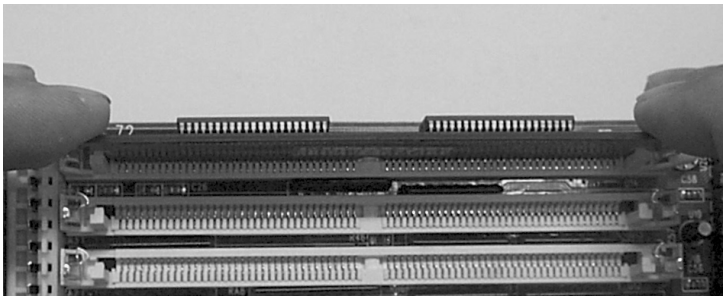
Encaixando o Pentium II

Desencaixar o processador neste caso, é uma tarefa um pouco mais complicada, pois ao mesmo tempo você deverá empurrar para dentro as duas travas que existem na parte superior do processador e puxá-lo. Você pode usar os dedos indicadores para empurrar a trava enquanto segura o processador com os polegares e os dedos médios.

Encaixando os módulos de memória

O encaixe dos módulos de memória é uma operação bastante simples. Para encaixar um módulo de 30 ou 72 vias, basta primeiro encaixá-lo inclinado no soquete, empurrando-o a seguir para que assuma sua posição vertical.

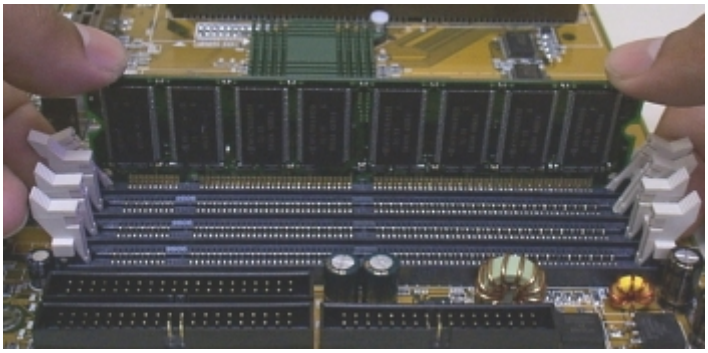

1


2

Para evitar que o módulo seja encaixado invertido, basta verificar a saliência que existe num dos lados do pente, que deve corresponder à fenda encontrada em um dos lados do soquete:

Algumas vezes, em placas de baixa qualidade, ao empurrar o módulo você encontrará alguma resistência. Forçar poderia danificar o encaixe. Neste caso, puxe ambas as presilhas com os polegares e use os indicadores para empurrar o módulo.

Encaixar módulos DIMM de 168 vias também é bastante simples. Solte as travas plásticas do soquete, encaixe o módulo, como um cartucho de vídeo game, e em seguida feche as travas prendendo-o ao soquete. Não há como encaixar o módulo ao contrário, pois, devido à posição das saliências no soquete, ele só encaixa numa posição.



As saliências encontradas nos soquetes de memórias DIMM impedem que os módulos sejam encaixados invertidos. Por isso, para encaixar os módulos de memória, basta abrir as travas plásticas e encaixar as memórias da mesma forma que um cartucho de vídeo game. Faça força com ambos os polegares e ao mesmo tempo puxe as travas usando os indicadores. Se preferir, você pode também encaixar primeiro um lado e depois o outro, fazendo movimentos alternados. As travas fecharão conforme os módulos forem sendo encaixados.

Configuração dos jumpers

Atualmente, as placas mãe oferecem suporte à vários processadores. Numa placa soquete 7 um pouco mais antiga, equipada com o chipset i430FX, i430VX, i430TX, i430HX ou equivalentes de outros fabricantes, por exemplo, podemos usar geralmente desde um Pentium de 75 MHz, até um Pentium 200 ou mesmo um 233 MMX, bastando para isso configurar corretamente jumpers encontrados na placa. Numa placa mãe soquete 7 mais recente, você já poderá usar até um K6-2 550, enquanto uma placa slot 1 mais moderna permitirá o uso de até um Pentium III.

Apesar de toda a sua fama, os jumpers são uma espécie em extinção atualmente, pois em praticamente todas as placas mães atuais toda a configuração é feita através do Setup. Em geral o único jumper encontrado em uma placa mãe moderna será o jumper para limpar o CMOS, útil caso você configure algo errado no Setup e a placa fique travada.

De qualquer forma, quem trabalha com manutenção de micros acabará trabalhando muito mais com aparelhos antigos do que com micros novos, acabando por conviver intensamente com os velhos jumpers. Pois bem, as páginas a seguir tratam justamente da configuração destas pecinhas

chatas. Lembre-se que você só usará as informações a seguir em placas antigas.

Como já vimos, os jumpers são pequenas peças plásticas, internamente metalizadas que servem para criar uma corrente elétrica entre dois contatos. Através do posicionamento dos jumpers, informamos à placa mãe como ela deve operar. A configuração dos jumpers é a parte da montagem que exige maior atenção, pois uma configuração errada fará com que o micro não funcione adequadamente, podendo inclusive danificar componentes em casos mais extremos; configurando para o processador uma voltagem muito maior do que o normal, por exemplo.

Para saber a configuração correta de jumpers para a sua máquina, você deve consultar o manual da placa mãe. Note que cada jumper recebe um nome, como JP8, JP13, etc. Estes nomes servem para nos ajudar a localizar os jumpers na placa mãe.

Para saber a configuração correta de jumpers para a sua máquina, você deve consultar o manual da placa mãe. Como exemplo vou usar o manual de uma placa VX-Pro, o que lhe dará uma boa base para configurar qualquer placa mãe com a ajuda do respectivo manual. Escolhi o manual desta placa, pois está entre as soquete 7 antigas mais comuns, as que você terá como companheiras com mais frequência :-)

Apesar do manual da placa ser bastante resumido (trata-se de uma placa de baixa qualidade), encontramos duas páginas dedicadas a nos ajudar a configurar os jumpers da placa, que podem ser vistas a seguir:

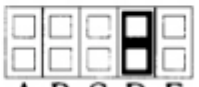
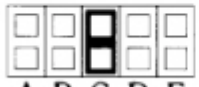
JP5~7: CPU Speed Jumpers

CPU Clock	JP5	JP6	JP7
50MHz	1-2	1-2	1-2
60MHz	1-2	1-2	2-3
66MHz	1-2	2-3	1-2
75MHz	1-2	2-3	2-3

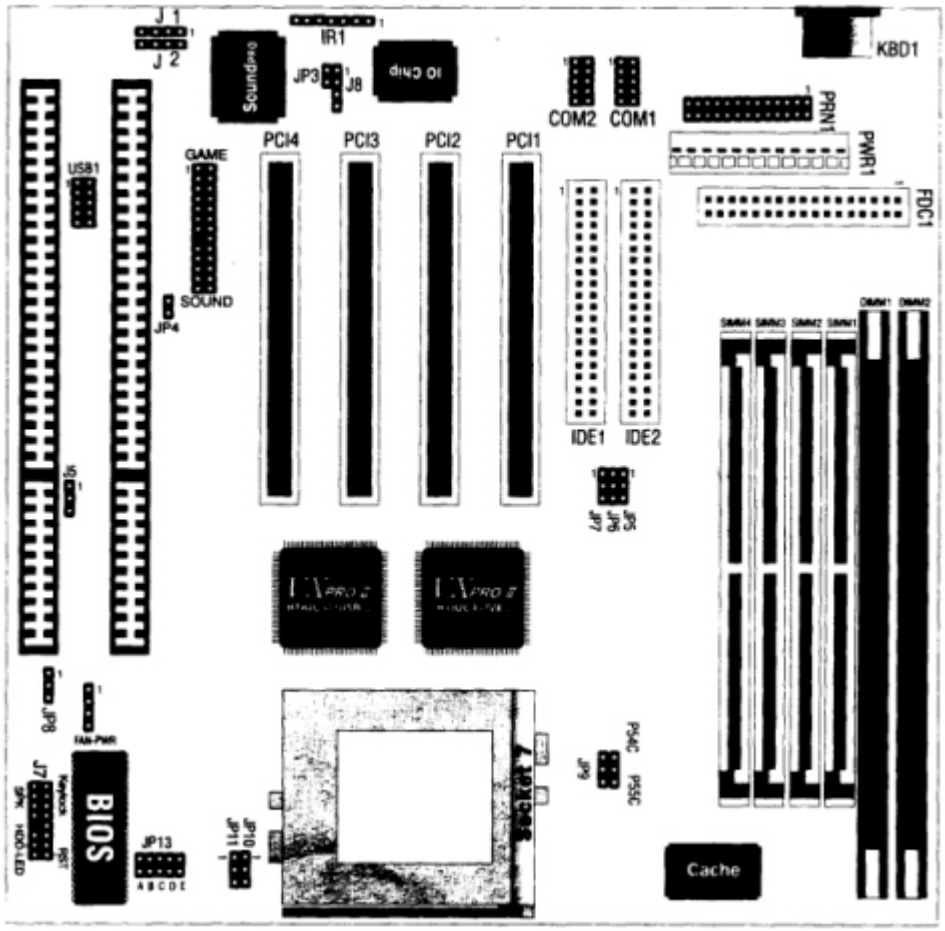
JP10, 11: CPU Internal Clock Speed Jumpers

IDT	Intel	Cyrix	AMD	JP10	JP11
Reserved	1.5X / 3.5X	Reserved	K5 1.5X / K6 3.5X	1-2	1-2
Reserved	2.0X	2.0X	Reserved	2-3	1-2
Reserved	2.5X	M2 2.5X	2.5X	1-2	2-3
C6 3.0X	3.0X	M2 3.0X	K6 3.0X	2-3	2-3

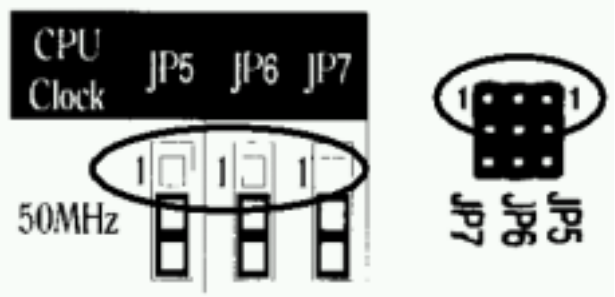
JP13(A,B,C,D,E): CPU Core Voltage Selectors

Setting		Setting	
3.5V		2.9V	
3.3V		2.8V	
3.2V		2.5V	

No manual da placa, além de tabelas contendo informações sobre o posicionamento dos jumpers, você irá encontrar um diagrama da placa mãe que indica a localização de cada jumper na placa. Este diagrama não mostra apenas a posição dos jumpers, mas nos ajuda a localizar portas seriais, paralelas, interfaces IDE, assim como os encaixes para o painel do gabinete.



De posse do esquema dos jumpers e do diagrama da placa, fica fácil localizar a posição dos jumpers na placa mãe. Uma última coisa a ser observada, é a marcação do pino 1, que indica o lado correto.



A posição do pino 1 deve coincidir no esquema dos jumpers e no diagrama da placa, para evitar que invertamos a posição dos jumpers.

Agora que já localizamos os jumpers responsáveis pela configuração dos recursos da nossa placa mãe, vamos configurá-los.

Freqüência do Processador

No capítulo sobre processadores, vimos que os processadores atuais usam um recurso chamado multiplicação de clock. Isto significa que o processador internamente trabalha a uma frequência maior do que a placa mãe. Um Pentium 200, por exemplo, apesar de internamente funcionar a 200 MHz, comunica-se com a placa mãe a apenas 66 MHz. A frequência de operação do processador é chamada de clock interno (Internal clock), enquanto que a frequência da placa mãe é chamada de clock externo (External clock).

Continuando a tomar o Pentium 200 como exemplo, percebemos que a velocidade interna do processador (200 MHz) é 3 vezes maior que a da placa mãe (66 MHz), dizemos então que no Pentium 200 o multiplicador é 3x. Num Pentium 166, o multiplicador será de 2.5x, já que a frequência do processador (166 MHz) será 2.5 vezes maior do que a da placa mãe (66 MHz).

Nos micros equipados com processadores Pentium, o clock da placa mãe pode ser configurado como 50 MHz, 60 MHz, 66 MHz e, dependendo da placa mãe, também como 55 MHz, 75 MHz e 83 MHz. Placas mãe mais recentes já suportam operar também a 100 MHz, sendo que algumas atingem também 103, 112 e 120 MHz.

Às vezes, é possível configurar um processador de duas maneiras diferentes. Um Pentium 100, por exemplo, pode ser configurado tanto com um multiplicador de 2x e clock externo de 50 MHz, quanto com um multiplicador de 1.5x e clock externo de 66 MHz. Neste caso, a segunda opção é recomendável, pois apesar do processador continuar trabalhando na mesma frequência, os demais componentes do micro passarão a trabalhar 33% mais rápido, melhorando perceptivelmente a performance global do equipamento.

Placas um pouco mais antigas, são capazes de suportar multiplicadores de até 3x, porém, configurando o multiplicador como 1.5x, podemos instalar nelas o 233 MMX. Isso acontece por que este processador reconhece o multiplicador de 1.5x como 3.5x, com o objetivo de manter compatibilidade com estas placas mais antigas. Processadores similares, como o K6 de 233 MHz utilizam este mesmo recurso.

Apesar da Intel ter abandonado a fabricação do MMX após a versão de 233 MHz, passando a fabricar somente o Pentium II que usa placas equipadas com o slot 1, a Cyrix e a AMD continuaram a lançar processadores soquete 7 com clocks maiores. Para usar estes processadores, você precisará de uma placa mãe super-7, que suporte multiplicadores superiores a 3x e Bus de 100 MHz.

Segue agora, uma tabela com a configuração do multiplicador e do clock externo de vários processadores.

Processador	Clock interno	Multiplicador	Clock externo
Pentium	75 MHz	1.5x	50 MHz
	100 MHz	1.5x	66 MHz
	120 MHz	2x	60 MHz
	133 MHz	2x	66 MHz
	150 MHz	2.5x	60 MHz
	166 MHz	2.5x	66 MHz
	200 MHz	3x	66 MHz
Pentium MMX	166 MHz	2.5x	66 MHz
	200 MHz	3x	66 MHz
	233 MHz	3.5x (configurado como 1.5x)	66 MHz
Celeron	266 Mhz	4x	66 MHz
	300 MHz	4.5x	66 MHz
	466 Mhz	7x	66 MHz
	500 MHz	7.5x	66 MHz
	533 MHz	8x	66 MHz
	566 MHz	8.5x	66 MHz
	600 MHz	9x	66 MHz
Pentium II	233 MHz	3.5x	66 MHz
	266 MHz	4x	66 MHz
	300 MHz	4.5x ou 3x	66 MHz ou 100MHz
	333 MHz	5x	66 MHz
	350 MHz	3.5	100 MHz
	400 MHz	4x	100 MHz
	450 MHz	4.5x	100 MHz
AMD K6	166 MHz	2.5x	66 MHz
	200 MHz	3x	66 MHz
	233 MHz	3.5x (configurado como 1.5x)	66 MHz
	266 MHz	4x	66 MHz
	300 MHz	4.5 ou 3x	66 MHz ou 100 MHz
AMD K6-2	300 MHz	4.5x ou 3x	66 MHz ou 100 MHz
	350 MHz	3.5x	100 MHz
	400 MHz	4x	
	450 Mhz	4.5x	
	500 MHz	5x	100 MHz

Os processadores Cyrix são uma exceção a esta regra, pois não são vendidos segundo sua freqüência de operação, mas sim segundo um índice Pr, que compara seu desempenho com um processador Pentium. Um 6x86 MX Pr 233 por exemplo, opera a apenas 187 MHz, usando

multiplicador de 2.5x e clock externo de 75MHz, existindo também versões que operam a 200 MHz, usando multiplicador de 3x e clock externo de 66 MHz.

Processador	Clock interno	Multiplicador	Clock externo
6x86 MX Pr 166	133 ou 150 MHz	2x ou 2.5x	66 ou 60 MHz
6x86 MX Pr 200	166 MHz	2.5x	166
6x86 MX Pr 233	187 ou 200 MHz	2.5x ou 3x	75 ou 66 MHz
6x86 MX Pr 266	225 ou 233 MHz	3x ou 3.5x	75 ou 66 MHz
6x86 MII Pr 300	225 ou 233 MHz	3x ou 3.5x	75 ou 66 MHz
6x86 MII Pr 333	250 MHz	2.5x	100 MHz
6x86 MII Pr 350	300 MHz	3x	100 MHz

No caso do Pentium II, Pentium III, Celeron e AMD Athlon, as placas mãe são capazes de detectar automaticamente a frequência de operação do processador, não exigindo qualquer intervenção, a não ser claro que você pretenda fazer overclock.

Voltagem do Processador

Por serem produzidos utilizando-se técnicas diferentes de fabricação, modelos diferentes de processadores demandam voltagens diferentes para funcionar corretamente. Como sempre, as placas mãe, a fim de manter compatibilidade com o maior número possível de processadores, oferecem a possibilidade de escolher através da configuração de jumpers entre várias voltagens diferentes.

Usar uma voltagem maior que a utilizada pelo processador, causará superaquecimento, que em casos extremos, pode até causar danos, ou mesmo inutilizar o processador. Caso a voltagem selecionada não seja suficiente, o processador ficará instável ou mesmo não funcionará.

No manual da placa mãe, encontraremos informações sobre as voltagens suportadas, assim como a configuração adequada de jumpers para cada uma.

Voltagem para o Pentium clássico (P54C)

Existem dois tipos de processadores Pentium, que apesar de possuírem performance idêntica, usam técnicas de fabricação ligeiramente diferentes, operando por isso, com voltagens diferentes. Os processadores VRE usam voltagem de 3.5v, enquanto os STD operam usando voltagem de 3.3v.

Para saber se o seu processador Pentium é VRE ou STD, basta olhar as inscrições em sua parte inferior. Aqui estão escritos vários dados referentes ao processador. Na terceira linha por exemplo, “A80502133” os três últimos dígitos indicam a freqüência do processador, no caso um Pentium 133. Na 4º linha, SY022/SSS, a primeira letra após a barra indica o tipo do processador. Se for um “S”, trata-se de um processador STD, e se for um “V” trata-se de um processador VRE.

Muitas placas mãe para Pentium oferecem apenas voltagem de 3.5 volts, não disponibilizando os 3.3 V ideais para o funcionamento de processadores STD. Mesmo que o seu processador seja STD, você pode setar a voltagem para 3.5 volts e usá-lo neste tipo de placa. Teoricamente este pequeno aumento na voltagem causaria um aumento na temperatura de operação do processador,

justamente por não ser a voltagem ideal para o seu funcionamento. Na prática porém, esta configuração não causa danos, podendo ser usada sem maiores problemas.

Voltagem para o Pentium MMX (P55C)

O Pentium MMX utiliza voltagem de 2.8v. Na verdade, esta voltagem é utilizada apenas pelo core, ou núcleo do processador. Os circuitos que fazem a comunicação do processador com o chipset e demais componentes do micro funcionam usando 3.3 volts, como o Pentium STD. Por isso, dizemos que o MMX usa voltagem dual.

Como as instruções MMX são apenas software, este processador não exige nenhum suporte especial por parte da placa mãe. Qualquer placa que ofereça suporte ao Pentium 200, também suportará os processadores MMX de 166, 200 e inclusive a versão de 233 MHz, bastando neste último caso setar o multiplicador como 1.5x. O único problema é justamente a voltagem. Nem todas as placas mãe antigas oferecem a voltagem dual exigida pelo MMX, o que nos impede de usá-las em conjunto com estes processadores.

Mais uma vez, basta verificar no manual se a placa mãe oferece os 2.8 volts usados pelo MMX e qual é o jumper a ser configurado.

Voltagem no AMD K6

Felizmente, os processadores K6 trazem estampada a voltagem utilizada em sua face superior, caso contrário, seria bem difícil determinar corretamente a voltagem utilizada por um determinado processador desta série. Nas primeiras versões do K6, a AMD usou duas técnicas ligeiramente diferentes de produção, batizadas de ALR e ANR. Os processadores ALR utilizam voltagem de 2.9 volts (caso a placa mãe não ofereça esta voltagem podemos usar 2.8 V sem problemas), enquanto os ANR usam 3.2 volts (na falta desta podemos usar 3.3 também sem problemas). Mais tarde, foram lançados também os processadores APR de 3.3 volts.

Para complicar ainda mais, as últimas versões do K6, que usam transistores de 0.25 mícron, usam voltagem de 2.2 volts. Por isso, não existe uma regra fixa para a voltagem do K6. Quando for instalar um destes processadores, você deverá ler as inscrições em sua parte superior para saber com segurança a voltagem utilizada.

Felizmente, esta confusão não se aplica aos processadores K6-2 e K6-3, que invariavelmente usam voltagem de 2.2 V. Este detalhe deve ser alvo de atenção ao comprar uma placa mãe para uso em conjunto com este processador, já que nem todas as placas soquete 7 oferecem esta voltagem.

Voltagem nos processadores Cyrix

Todos os processadores Cyrix 6x86MX ou 6x86MII utilizam voltagem de 2.9 v, mas, segundo a própria Cyrix, funcionam sem problemas com voltagem de 2.8 v, caso a placa mãe não ofereça a voltagem ideal. A exceção fica por conta dos antigos processadores Cyrix 6x86 (anteriores ao 6x86MX e 6x86MII) sem instruções MMX. Nestes processadores antigos a voltagem pode ser tanto de 2.9 v quanto de 3.3 ou 3.5 volts. Como no caso do K6, porém, os processadores Cyrix trazem impressa em sua face superior a voltagem utilizada, o que evita qualquer confusão.

Voltagem no Pentium II e Pentium III

Ao contrário dos processadores que usam o soquete 7, não precisamos configurar a voltagem ao usar um processador Pentium II. Isso acontece por que este processador é capaz de sinalizar para a placa mãe a voltagem que utiliza, dispensando qualquer configuração externa. Muitas placas são, inclusive, capazes de detectar também a velocidade de operação do processador Pentium II, dispensando qualquer configuração de jumpers.

Apenas a título de curiosidade, os processadores Pentium II, baseados na arquitetura Klamath, utilizam 2.8 V e os baseados na arquitetura Deschutes utilizam 2.0 V. O Pentium III, por sua vez consome 2.0v nas primeiras versões, de até 55 MHz com core Katmai, 2.05v na versão de 600 MHz com core Katmai, 1.6v nas versões 500E e 550E com core Coppermine, 1.65v em todas as demais versões com core Coppermine, de até 866 MHz, e finalmente, 1.75v na versão de 1 GHz.

Voltagem no Celeron

Assim como no caso do Pentium II, não é preciso configurar a voltagem nos micros baseados no Celeron, pois a placa mãe será capaz de detectar a voltagem automaticamente. Novamente apenas a título de curiosidade, as versões do Celeron de 266 a 533 MHz, que utilizam o core Deschutes, utilizam 2.0v, enquanto as versões de 533, 566 e de 600 MHz em diante, que utilizam o core Coppermine, utilizam 1.6v ou 1.7v, dependendo da versão.

Voltagem no AMD Athlon

Assim como nos processadores Intel, o Athlon é capaz de informar à placa mãe sua voltagem de operação, por isso, novamente você não precisará preocupar-se com ela. Apenas para constar, as versões do Athlon de até 750 MHz utilizam voltagem de 1.6v, as versões de 800 e 850 MHz usam 1.7v, enquanto as versões de 900, 950 e 1 GHz utilizam 1.8v.

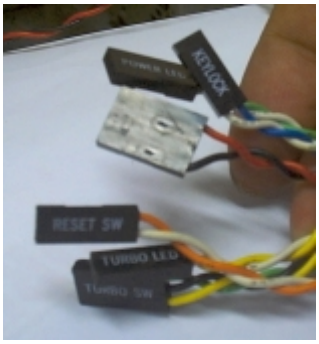
As versões atuais, baseadas no core Thunderbird utilizam 1.75v, enquanto o Duron utiliza 1.6v ou 1.75v, dependendo da versão.

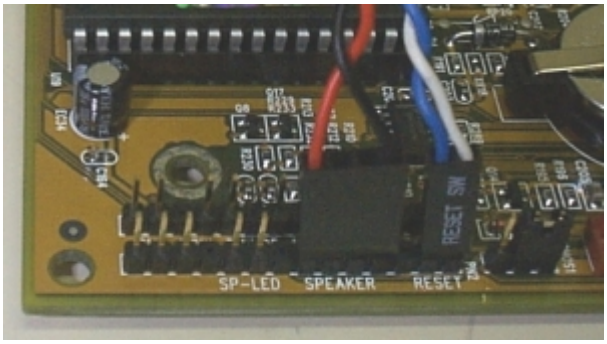
Conectores para o painel do gabinete

O botão de Reset, o botão Turbo, o Keylock, assim como as luzes de Power, Hard Disk, e Turbo encontrados no painel frontal do gabinete, devem ser ligados à placa mãe para poderem funcionar. Numa placa mãe padrão AT, estes encaixes são de certa forma opcionais, pois mesmo que você não ligue nenhum, o micro irá funcionar. Simplesmente deixar de ligar alguns dos conectores do painel, não afetaria o funcionamento do micro, o único efeito colateral seria que o botão de reset, a chave turbo ou as luzes do painel frontal não funcionariam. No entanto, isso daria uma a impressão de desleixo por parte de quem montou o micro, não sendo muito recomendado se você pretende manter a sua reputação

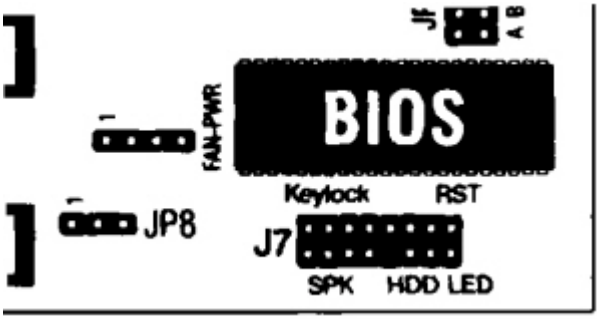
Porém, numa placa mãe ATX o botão liga-desliga do gabinete é ligado na placa mãe, se não liga-lo, o micro simplesmente não irá ligar. Este sempre será o encaixe mais importante.
Do painel do gabinete saem vários conectores, que devem ser ligados nos encaixes apropriados na

placa mãe:





Apesar de sempre a placa mãe trazer impresso ao lado de cada encaixe o conector que deve ser nele acoplado, caso você encontre dificuldades para determinar a posição de algum encaixe, poderá sempre contar com a ajuda do manual. Alguns manuais trazem apenas um diagrama dos conectores, enquanto outros trazem instruções detalhadas sobre as conexões.



Botão liga-desliga ATX

Como disse, utilizando uma placa mãe ATX, o botão liga-desliga do gabinete deve ser ligado diretamente na placa mãe. O conector de dois pinos deve ser ligado no encaixe “Power Switch”, que fica junto com os demais conectores para o painel. Dependendo da placa mãe, o encaixe pode se chamar Power SW, Power Switch, ATX Power, Power On ou outro nome semelhante. Consulte o manual ou os nomes decalcados próximos dos conectores da placa para localizar o encaixe correto. Lembre-se se você conectar o cabo no local errado, ou um dos fios estiver partido o micro não ligará ao pressionar o botão.

Speaker

Mesmo que seu computador não possua uma placa de som, em muitas ocasiões você ouvirá alguns bips. Estes sons são gerados diretamente pelo processador, com a ajuda de um pequeno auto falante encontrado no gabinete, o que explica a sua baixa qualidade.

O conector do Speaker possui quatro encaixes, porém usa apenas dois fios, geralmente um preto e um vermelho, ligados nas extremidades do conector. Não se preocupe com a possibilidade de ligar o fio o conector do Speaker invertido, pois ele não possui polaridade. Basta apenas que seja conectado no encaixe correto da placa mãe

Reset

Apesar de a qualquer momento podermos resetar o micro simplesmente teclando Ctrl+Alt+Del, algumas vezes o micro trava de tal maneira que é impossível até mesmo resetar o micro através do teclado. Nestas situações o botão de reset evita que tenhamos que desligar e ligar o micro.

O conector do reset possui apenas dois encaixes e dois fios, geralmente um branco e outro laranja. Este conector deverá ser ligado no encaixe da placa mãe sinalizado como “Reset SW”, “RST”, ou simplesmente “Reset”. Novamente você não precisa se preocupar em inverter o conector, pois, assim como o Speaker, ele não tem polaridade.

Keylock

O Keylock é uma maneira rudimentar de evitar que estranhos tenham acesso ao computador. Girando uma fechadura no painel do gabinete, o teclado fica travado.

Obviamente, este sistema não oferece nenhuma proteção real, já que qualquer um pode facilmente abrir o gabinete e desligar o fio que liga a fechadura à placa mãe, anulando seu funcionamento, ou mesmo com um pouco de "manha" destravar a fechadura, o que não é difícil de fazer, já que invariavelmente elas são extremamente simples.

Além disso, o Keylock serve apenas para travar o teclado, e não para restringir totalmente o acesso ao micro. As senhas a nível de sistema operacional, ou pelo menos a nível de Setup são muito mais eficientes.

Justamente por sua baixa eficiência e falibilidade, atualmente é raro encontrar à venda gabinetes com a fechadura, ou mesmo placas mãe para com o encaixe para o Keylock. Mais uma vez, a ligação não possui polaridade, bastando ligar o fio no encaixe apropriado.

Hard Disk Led e Power Led

Estas são as luzes do painel que indicam que o HD está sendo acessado e se o micro está ou não ligado. O Hard Disk Led, também chamado às vezes de HDD Led, ou IDE Led, é ligado na saída da placa mãe com o seu nome.

O conector para o HDD Led na placa mãe possui sempre 4 pinos. O problema é que o encaixe do painel do gabinete pode ter tanto 2 quanto 4 pinos. Se no seu caso ele possuir apenas 2, este deve ser ligado nos dois primeiros pinos da saída da placa mãe. Ao contrário de outros encaixes, o HDD Led possui polaridade. Geralmente o lado impresso do encaixe deve coincidir com o texto impresso na placa mãe.

O Power Led compartilha a mesma saída de 5 pinos do Keylock. Geralmente, a saída do Power Led é ligada nos 3 primeiros pinos e a do Keylock nos 2 últimos. Como no caso do HDD Led, este encaixe possui polaridade, por isso, se a luz do painel não acender ao ligar o micro, basta inverter a posição do conector.

Turbo Switch e Turbo Led

Diversos programas muito antigos, geralmente anteriores a 86, só funcionavam adequadamente em computadores lentos. Isso se aplica especialmente a alguns jogos desta época, que ficam muito rápidos quando rodados em qualquer coisa acima de um 286, tornando-se injogáveis.

Para permitir que estes programas pudessem ser rodados sem problemas, foi criada a tecla turbo

do gabinete que, quando pressionada, diminuía a velocidade de operação do equipamento, fazendo-o funcionar a uma velocidade semelhante à de um micro 286.

Hoje em dia, não existe mais utilidade alguma para tecla turbo, já que estes programas antigos a muito não são usados e ninguém, em sã consciência, gostaria de tornar seu micro ainda mais lento. Por este motivo, quase nenhuma placa mãe atual possui encaixe para o conector do botão turbo, sendo inclusive extremamente raros os gabinetes novos que ainda o trazem.

De qualquer maneira, é bem provável que você se depare com conectores para o botão turbo ao mexer em micros mais antigos. Não existe mistério em sua conexão, bastando ligar os conectores do botão tubo (Turbo SW ou TB SW) e a luz (turbo Led, ou TB Led) na saída correspondente da placa mãe.

Caso o conector do botão turbo possua três encaixes e a saída da placa mãe apenas 2, basta ligar apenas dois dos encaixes. Encaixar o Turbo SW invertido apenas irá inverter a posição de pressionamento do botão, assim o micro operará em velocidade alta quando o botão estiver pressionado e em baixa quando ele não estiver.

Configurando o Display do gabinete

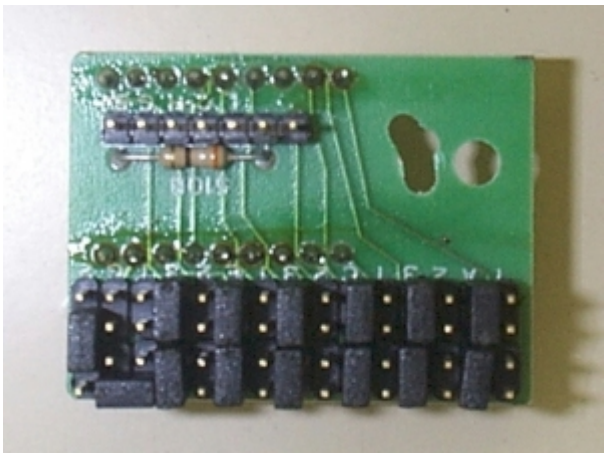
Os gabinetes fabricados até pouco tempo atrás possuem um pequeno display digital destinado a mostrar a freqüência de operação do micro. Este display, porém, é apenas um enfeite, podendo ser configurado para apresentar qualquer valor, e não necessariamente a real velocidade de operação do processador. O display também não possui nenhuma relação com o funcionamento do micro.

Apesar de possuir uma função puramente estética, o display do gabinete costuma dar um pouco de trabalho para ser configurado, tanto que muitos preferem não alterar o valor que vem de fábrica, mesmo que este não corresponda à freqüência de operação do processador usado.

O display nada mais é do que um pequeno circuito elétrico que mostra diferentes números de acordo com a disposição dos jumpers da sua parte anterior. Normalmente, o gabinete traz um pequeno manual com instruções resumidas do posicionamento dos jumpers para cada número desejado, mas justamente por se tratar de uma explicação quase sempre bastante resumida, é preciso um pouco de paciência para tentar entendê-las.

Se você não teve paciência para tentar entender o manual, ou mesmo se não o possui, uma maneira simples e muito usada de configurar o display, é ligar o micro para acender o display e configurar os jumpers na base da tentativa e erro. Pessoas com um pouco de experiência costumam fazer isso em menos de 1 minuto.

Algumas vezes o display estará em locais de difícil acesso no gabinete, o que dificultará ainda mais sua configuração. Neste caso, você poderá retirar os parafusos que prendem a parte frontal do gabinete e retira-la, facilitando o acesso aos jumpers do display.



Configuração de jumpers do HD e do CD-ROM

Atualmente, além do disco rígido, conectamos vários outros periféricos nas interfaces IDE do micro, como CD-ROMs, Zip drives, drives LS-120, entre outros.

Encontramos no micro duas interfaces IDE, chamadas de IDE primária e IDE secundária. Cada interface permite a conexão de dois dispositivos, que devem ser configurados como Master (mestre) e Slave (escravo). O mestre da IDE primária é chamado de Primary Master, ou mestre primário, enquanto o Slave da IDE secundária é chamado de Secondary Slave, ou escravo secundário. Esta configuração é necessária para que o BIOS possa acessar os dispositivos, além de também determinar a letra dos drives.

Um disco rígido configurado como Master receberá a letra C:, enquanto outro configurado como Slave receberá a letra D:. Claro que estas letras podem mudar caso os discos estejam divididos em várias partições. Estudaremos a fundo o particionamento do disco rígido no próximo capítulo

A configuração em Master ou Slave é feita através de jumpers localizados no disco rígido ou CD-ROM. A posição dos jumpers para o Status desejado é mostrada no manual do disco. Caso você não tenha o manual, não se preocupe, quase sempre você encontrará uma tabela resumida impressa na parte superior do disco:

Geralmente você encontrará apenas 3 opções na tabela: Master, Slave e Cable Select. A opção de Cable Select é uma espécie de plug-and-play para discos rígidos: escolhendo esta opção, o disco que for ligado na extremidade do cabo IDE será automaticamente reconhecido como Master, enquanto o que for ligado no conector do meio será reconhecido como Slave.

O problema é que para a opção de Cable Select funcionar, é preciso um cabo flat especial, motivo pelo qual esta opção é pouco usada. Configurando seus discos como Master e Slave, não importa a posição do cabo IDE. Você poderá conectar o Master no conector do meio, por exemplo, sem problema algum, já que o que vale é a configuração dos jumpers.

Numa controladora, obrigatoriamente um dos discos deverá ser configurado como Master, e o outro como Slave, caso contrário haverá um conflito, e ambos não funcionarão.

Em alguns discos, além das opções de Master, Slave e Cable Select, você encontrará também as opções “One Drive Only” e “Drive is Master, Slave is Present”. Neste caso, a opção one drive only indica que o disco será instalado como Master da controladora, e que não será usado nenhum Slave. A opção Drive is Master, Slave is Present, indica que o disco será instalado como Master da controladora mas que será instalado também um segundo disco como Slave.

Uma última dica sobre este assunto é que em praticamente todos os discos, ao retirar todos os jumpers, o HD passará a operar como Slave. Caso você não consiga descobrir o esquema dos jumpers de um disco, poderá apelar para este macete para instalá-lo como Slave de outro. Mais uma dica é que em quase todos os casos você poderá conseguir o esquema de configuração de jumpers no site do fabricante do HD, mesmo no caso de HDs muito antigos. Estes dias localizei o esquema de configuração de um Western Digital fabricado em 1995, sem maiores dificuldades.

A posição dos jumpers no HD varia de modelo para modelo, mas normalmente eles são encontrados entre os encaixes do cabo flat e do cabo de força, ou então na parte inferior do HD.

No caso dos CD-ROMs IDE, a configuração dos jumpers é ainda mais fácil, sendo feita através de um único jumper de três posições localizado na sua parte traseira, que permite configurar o drive como Master, Slave ou Cable Select. Geralmente você encontrará também uma pequena tabela, indicando a posição do jumper para cada opção. "MA" significa Master, "SL" Slave e "CS" Cable Select. É quase um padrão que o jumper no centro configure o CD como Slave, à direita como Master e à esquerda como Cable Select, sendo raras as exceções.

Ao instalar dois dispositivos numa mesma interface IDE, ambos compartilharão a interface, causando perda de desempenho. Por isso, é sempre recomendável instalar um na interface primária e outro na interface secundária. Ao instalar um HD e um CD-ROM por exemplo, a melhor configuração é o HD como Master da IDE primária e o CD-ROM como Master ou mesmo Slave da IDE secundária.

Encaixando as unidades de disco

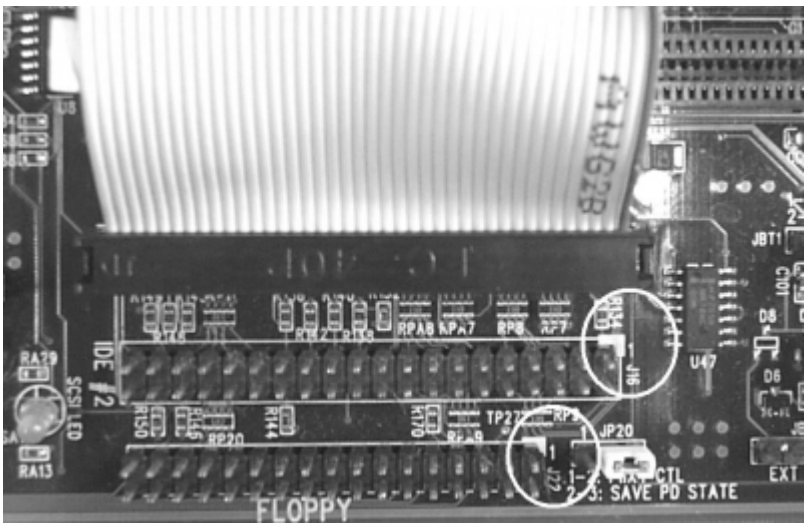
Já estamos quase lá. Vamos encaixar agora o drive de disquetes, o CD-ROM e o HD nas baias do gabinete. Drives de disquetes e HDs de 3.5 polegadas deverão ser encaixados nas baixas de baixo enquanto o CD-ROM e eventuais drives de disquetes e HDs de 5,25 polegadas deverão ser encaixados nas baias de cima que são mais largas.

Para encaixar o CD-ROM e o drive de disquetes você deverá apenas retirar tampão de plástico e encaixar a unidade como na foto a seguir. Finalizando o encaixe, basta agora aparafusar as unidades às baias do gabinete. Use parafusos dos dois lados para tudo ficar firmemente preso.

Encaixando os cabos flat e os cabos de força

Finalizando a instalação das unidades de disco, resta apenas encaixar os cabos flat e os plugs de energia. Se você sobreviveu à configuração dos jumpers e à ligação dos fios do painel do gabinete, achará esta etapa muito simples. O único cuidado que você deve tomar será não inverter a posição dos cabos flat e do plug de energia do drive de disquetes.

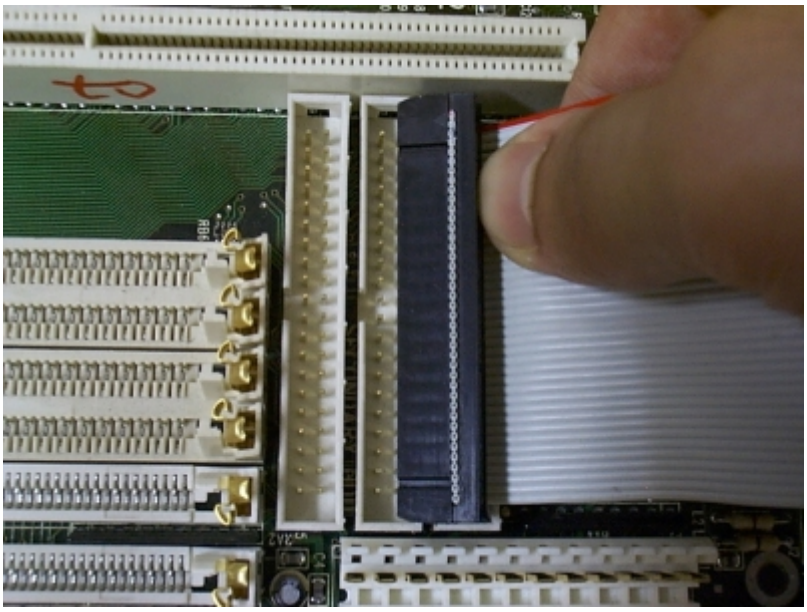
Para não encaixar os cabos flat de maneira invertida, basta seguir a regra do pino vermelho, onde a extremidade do cabo que está em vermelho deve ser encaixada no pino 1 do conector. Para determinar a posição do pino 1 no conector IDE da placa mãe, basta consultar o manual, ou procurar pela indicação de pino 1 que está decalcada na placa mãe ao lado do conector. O mesmo é válido para o cabo do drive de disquetes



A tarja vermelha do cabo flat deverá coincidir com a indicação de pino 1 decalcada ao lado do encaixe na placa mãe

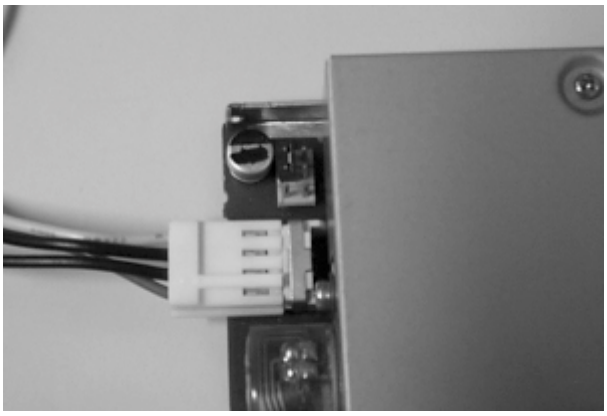
Ao encaixar a outra extremidade do cabo no HD, CD-ROM ou drive de disquetes, a regra é a mesma, encaixar sempre a tarja vermelha do cabo flat no pino 1 do conector. A tarja vermelha ficará na direção do cabo de força.

Muitas vezes, o conector da placa mãe possui um encaixe plástico com uma saliência em um dos lados, neste caso além do pino 1, você poderá simplesmente conectar o lado do cabo com ranhuras na direção da saliência no encaixe, como na foto abaixo:



Você também encontrará esta saliência no encaixe da maioria dos HDs e drives de disquetes, bastando neste caso que o lado do cabo com as ranhuras coincida com a saliência (como pode ser visto nas fotos a seguir:).

A conexão do cabo de força também é bastante simples, no caso do Disco Rígido e do CD-ROM, você não precisará se preocupar, pois o cabo só encaixa de um jeito, somente no caso do drive de disquetes existe a possibilidade de inverter o cabo. A posição correta do encaixe é mostrada na foto a seguir.


Cabo de força do drive de disquetes

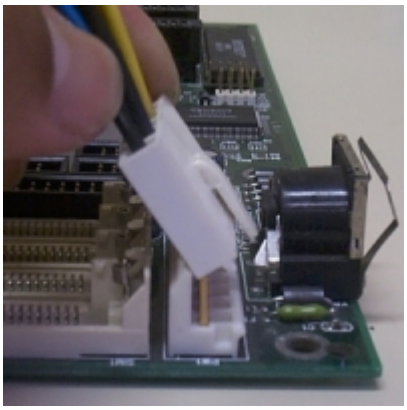
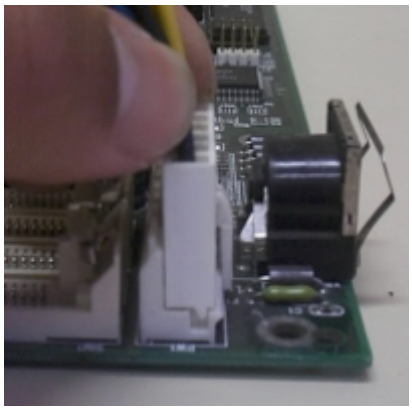
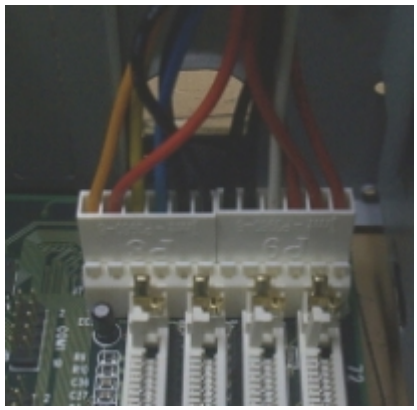
Já que estamos cuidando do encaixe dos cabos, aproveite e encaixe também o cabo de áudio que liga o CD-ROM à placa de som. Sem ele, você não poderá ouvir CDs de música no micro. Abaixo está mais uma foto mostrando o encaixe dos cabos:

Finalizando a montagem

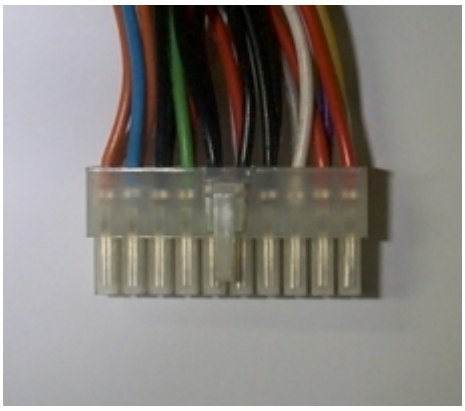
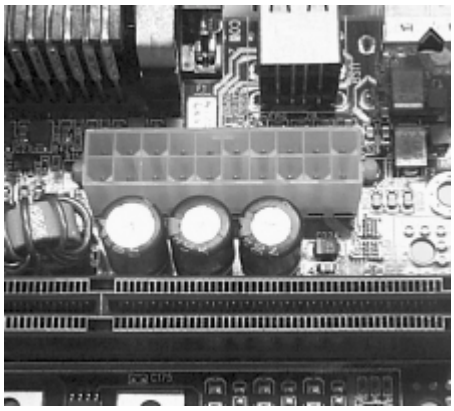
Propositadamente, encaixamos o processador, as memórias, os conectores do painel do gabinete, os cabos flat, as unidades de disco e fizemos toda a configuração de jumpers, antes de prender a placa mãe ao gabinete, a fim de facilitar o encaixe dos componentes. Prosseguindo a montagem, devemos agora novamente prender a chapa metálica onde encaixamos a placa mãe ao gabinete, para poder encaixar os demais componentes.

Encaixando o cabo de força

Em fontes padrão AT, você encontrará dois cabos de força a serem ligados na placa mãe, bastando que os fios pretos de ambos os cabos fiquem no meio. Preste atenção para não inverter a posição dos cabos e deixar os fios pretos nos cantos, pois isto danificaria sua placa mãe.

O cabo de força de uma fonte ATX é mais fácil de encaixar, dispensando inclusive o cuidado de posicionar os fios pretos no centro, pois o encaixe é único e o diferente formato dos conectores, combinado com a trava plástica encontrada em uma das extremidades, faz com que seja possível encaixar o conector apenas de um jeito.

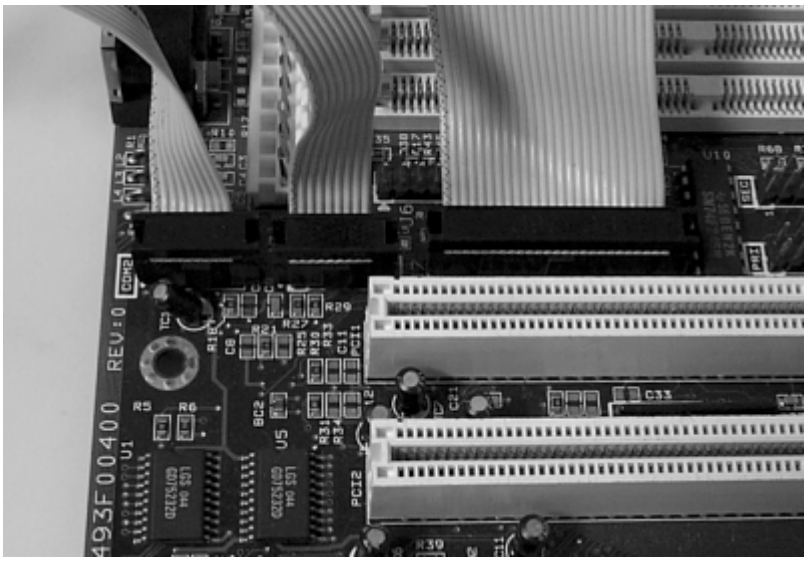



Encaixando os cabos das portas seriais paralelas

Você encontrará na placa mãe, duas interfaces seriais, uma porta paralela e, na maioria dos casos, também uma porta PS/2. Usamos cabos para conectar estas portas à parte traseira do gabinete, onde conectaremos mouses, impressoras e outros dispositivos que utilizem estas portas.

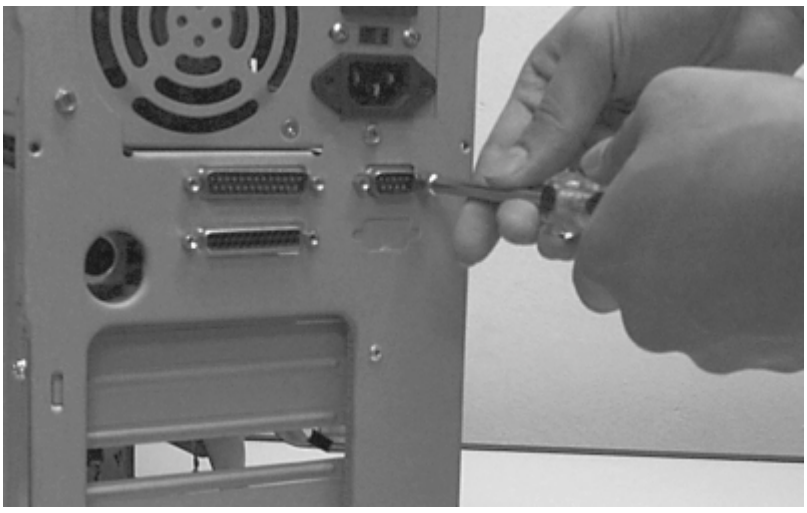
As saídas seriais aparecem na forma de encaixes de 10 pinos, enquanto as saídas paralelas possuem 26 pinos. As saídas PS/2 já possuem apenas 6 pinos, que se organizam na forma de um "C".

Assim como nos cabos flat do HD, utilizaremos a regra do pino vermelho aqui também, a fim de não inverter a posição dos cabos das portas serias e paralelas. Novamente, você poderá recorrer ao manual ou aos decalques encontrados na placa mãe para verificar a posição dos pinos.

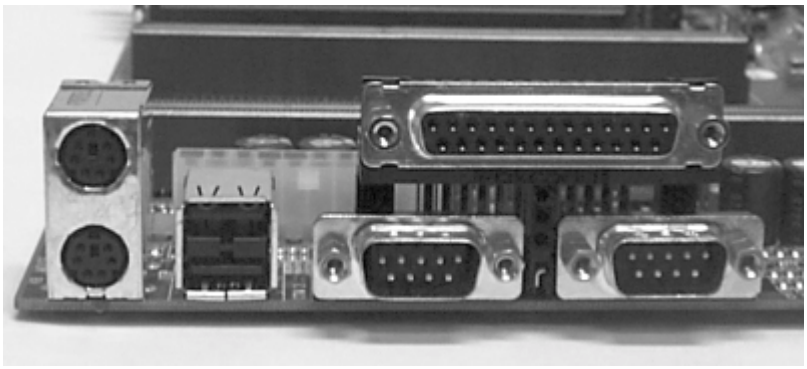


Você encontrará cabos seriais com saídas de 9 e de 25 pinos. Em ambos, o conector para a placa mãe e os sinais são os mesmos, apenas mudando o conector externo. As saídas de 25 pinos são um padrão mais antigo, pouco usado atualmente.

Tanto faz prender as saídas seriais e paralelas nas mesmas saídas da parte traseira do gabinete usadas pelas placas de expansão, ou soltá-las das chapas de metal onde normalmente vêem presas e prendê-las nas saídas próximas à fonte reservadas para elas. A última maneira é a mais recomendável, apenas por permitir um uso mais racional do espaço interno do gabinete. Para prender os parafusos hexagonais você poderá usar uma chave hexagonal, ou na falta de uma, improvisar com um alicate.



Em placas mãe padrão ATX, você não terá o trabalho de encaixar cabo algum, pois as saídas seriais, paralelas, assim como eventuais portas USB e PS/2 formam uma espécie de painel na parte anterior da placa, que é diretamente encaixado em uma abertura do gabinete.



O encaixe de placas de vídeo, placas de som, modems, placas SCSI ou outro periférico qualquer, é bastante simples. Tanto faz se a placa é padrão PCI, ISA, AGP, VLB, AMR, etc., bastando encaixá-las no slot apropriado, como um cartucho de video-game e em seguida prendê-las ao gabinete usando um parafuso. Não é preciso fazer muita força, basta colocar a placa sobre o slot e fazer força de forma alternada de um lado e de outro, até que o encaixe seja perfeito:

Passos finais

Terminando a montagem do micro, basta novamente fechar o gabinete e ligar o mouse, teclado, impressora, e demais periféricos externos. Você notará que a fonte do gabinete possui duas tomadas. A de baixo, obviamente deve ser conectada à rede elétrica, enquanto a de cima serve como uma extensão onde pode ser ligado o monitor. Tanto faz ligar o monitor diretamente na tomada, quanto ligá-lo na fonte do micro, pois a segunda tomada da fonte funciona apenas como uma extensão.

Se você seguiu todas as instruções corretamente, e nenhum componente do seu hardware está danificado, ao ligar o micro será realizada a contagem de memória indicando que o micro está funcionando aparentemente sem problemas. Porém, se nada surgir na tela e você começar a ouvir bips intermitentes, ou mesmo o computador não der nenhum sinal de vida, então estamos com problemas. Mas, como a vida é feita de desafios, respire fundo e mãos à obra, se tudo funcionasse na primeira tentativa não teria muita graça não é? :-)

Quando o micro não dá boot

Cabos mal encaixados, memória RAM ou cache com problemas, defeitos na placa de vídeo ou na placa mãe e incompatibilidade entre os componentes, são apenas algumas das hipóteses na enorme lista de situações que podem impedir o funcionamento de um computador.

O problema mais comum é, ao ligar o micro, não aparecer nenhuma imagem na tela e serem emitidos vários bips. Estes bips são indicações emitidas pelo BIOS do micro que dão pistas valiosas sobre o que está errado. Caso, de início, apesar do computador estar aparentemente inativo, você não ouça bip algum, espere algum tempo antes de desligá-lo, pois algumas vezes o BIOS pode perder um ou dois minutos testando o hardware antes de começar a emitir os bips de erro. Você encontrará descrições do significado dos bips logo adiante.

Verifique primeiro se todos os cabos estão bem encaixados, experimente também retirar e encaixar todos sucessivamente. Se isto não resolver, experimente retirar todas as placas de expansão do micro e desconectar as unidades de disco deixando apenas a placa de vídeo, as

memórias e o processador, pois algumas vezes, placas mal comportadas podem causar conflitos que impedem o boot. Caso o micro passe a inicializar normalmente, experimente ir recolocando as demais placas uma a uma para determinar a causadora dos problemas.

É possível também que a placa de vídeo ou os módulos de memória estejam mal encaixados ou com mal contato. Experimente retirá-los, passar borracha de vinil (aquelas borrachas plásticas de escola) em seus contatos para limpar qualquer sujeira que possa estar causando mal contato, e reencaixá-los em seus lugares cativos.

Se mesmo assim o problema persistir, experimente trocar a placa de vídeo de slot e as memórias de soquete, pois em alguns casos raros, determinadas combinações causam conflitos misteriosos em placas mãe de baixa qualidade. Se nada der certo, então é provável que algum componente esteja danificado. Neste caso você terá que testar cada componente em separado para determinar qual está com problemas. A maneira mais fácil de fazer isso é arrumar um outro computador que esteja funcionando emprestado e ir substituindo as peças deste micro pelas do seu até descobrir qual não está funcionando. Os maiores suspeitos são os módulos de memória, seguidos pela placa mãe e pela placa de vídeo.

Naturalmente, um processador queimado também impede o micro de funcionar, mas é raro um processador chegar a queimar. Na maioria dos casos, o processador está funcionando, apenas a configuração dos jumpers ou da voltagem está errada, o que em muitos casos impede o processador de funcionar. O processador será capaz de funcionar normalmente caso o bus ou o multiplicador esteja indicando uma freqüência menor que a normal, mas provavelmente não funcionará numa freqüência muito maior, ou então, caso a voltagem selecionada seja muito mais baixa ou mais alta que a correta. Em geral, uma configuração errada de jumpers não causará a queima ou danos ao processador, mas ele não funcionará até que as configurações estejam corretas, ou então pelo menos dentro de um nível de tolerância (caso você esteja fazendo overclock por exemplo).

Lembre-se que as placas mães modernas são capazes de auto-detectar o processador, lista que inclui tanto placas placa Pentium III/Celeron quanto Para Athlon/Duron, por isso você não precisará se preocupar com a configuração de jumpers. Em geral as únicas placas que atualmente ainda podem vir sem este recurso são alguns modelos para K6-2. Você terá mais dor de cabeça com isso quando for mexer em placas antigas, para MMX, Pentium, 486, etc. Nestes casos é importante ter em mãos o manual da placa. Em muitos casos você encontrará tabelas resumidas decalcadas na própria placa, mas isso não é uma regra.

Se o micro não dá sinal nenhum de vida, sequer um bip, mas o ventilador da fonte e o cooler chegam a funcionar, verifique se os cabos IDE (do HD e CD-ROM) não estão encaixados ao contrário, o que causa este sintoma e é comum de acontecer. Se for o caso, bastará encaixar corretamente os cabos e tudo funcionará. Se os cabos estiverem encaixados perfeitamente mas o problema persistir, tente novamente retirar todas as placas de expansão e unidades de disco como no exemplo anterior apenas por eliminação e verifique se o cabo do speaker está corretamente ligado à placa mãe e se não está partido. Se mesmo estando o speaker corretamente conectado, a placa mãe não emitir bip algum, é provável que o problema seja na placa mãe.

Caso a sua placa mãe seja jumperless, onde toda a configuração é feita através do CMOS Setup, experimente limpar o CMOS, removendo a bateria e dando um curto com uma moeda, ou então mudando o jumper “CMOS Discharge Jumper” de posição. Neste tipo de placa é muito comum acontecer da placa ficar “travada” devido a algum erro nas configurações relacionadas com o bus, multiplicador ou voltagem do processador, que afinal podem ser facilmente alterados através do Setup. Limpar o CMOS faz com que sejam carregados os valores defaut do Setup e o erro seja desfeito.

Finalmente, caso o micro não dê sinal algum de vida, e nem mesmo o ventilador da fonte ou o cooler cheguem a ligar, é sinal de problemas ligados à alimentação. Verifique se a chave de

tensão (110/220) da fonte e do estabilizador estão na posição correta. Se o problema persistir, é provável que a fonte (ou o estabilizador) esteja com problemas, tente trocá-los.

Lembre-se que em placas mãe ATX o botão liga-desliga é ligado na própria placa mãe, e não na fonte como em placas AT. Isso significa que se você ligar o cabo do botão nos conectores errados, ou o cabo estiver partido o micro também não dará sinal de vida. O botão deve ser ligado no conector "ATX-Power" ou "ATX-SW" da placa mãe, que fica próximo ao encaixe do speaker; consulte o manual.

Se o micro inicializar normalmente, mas começar a apresentar vários travamentos depois de pouco tempo de uso, muito provavelmente temos um problema na memória RAM ou memória cache. Experimente entrar no Setup e desativar o cache L2, aproveitando para aumentar ao máximo os tempos de espera das memórias (para mais detalhes leia o capítulo sobre configuração do CMOS Setup) caso o problema desapareça, experimente ir abaixando gradualmente os tempos de espera da memória e ativar o cache L2, até que os problemas voltem, isolando o causador do problema.

Caso os problemas continuem, verifique se o processador não está superaquecendo. Experimente tocar com o dedo o dissipador logo depois do micro travar, se ele estiver quente a ponto de queimar seu dedo (uns 60 graus) então é superaquecimento mesmo. Você encontrará algumas dicas para melhorar isso na sessão de overclock do site, em "melhorando a ventilação.

Se o problema ainda persistir, experimente trocar os módulos de memória, pois tudo indica defeito na memória RAM.

Códigos de erro do BIOS

Durante o boot, o BIOS realiza uma série de testes, visando detectar com exatidão os componentes de hardware instalados no micro. Este teste é chamado de POST (pronuncia-se poust), acrônimo de "Power-On Self Test". Os dados do POST são mostrados durante a inicialização, na forma da tabela que aparece antes do carregamento do sistema operacional, indicando a quantidade de memória instalada, assim como os discos rígidos, drives de disquetes, portas seriais e paralelas e drives de CD-ROM padrão IDE instalados no micro.

Além de detectar o hardware instalado, a função do POST é verificar se tudo está funcionando corretamente. Caso seja detectado algum problema em um componente vital para o funcionamento do sistema, como as memórias, processador ou placa de vídeo, o BIOS emitirá uma certa seqüência de bips sonoros, alertando sobre o problema. Problemas menores, como conflitos de endereços, problemas com o teclado, ou falhas do disco rígido serão mostrados na forma de mensagens na tela.

O código de bips varia de acordo com a marca do BIOS (Award ou AMI por exemplo) podendo também haver pequenas mudanças de uma placa mãe para outra. Geralmente, o manual da placa mãe traz uma tabela com as seqüências de bips usadas. As instruções a seguir lhe servirão como referência caso não tenha em mãos o manual da placa mãe:

1 Bip Curto:

Post Executado com sucesso: Este é um Bip feliz emitido pelo BIOS quando o POST é executado com sucesso. Caso o seu sistema esteja inicializando normalmente e você não esteja ouvindo este Bip , verifique se o speaker está ligado à placa mãe corretamente.

1 Bip longo:

Falha no Refresh (refresh Failure) : O circuito de refresh da placa mãe está com problemas, isto pode ser causado por danos na placa mãe ou falhas nos módulos de memória RAM

1 Bip longo e 2 bips curtos:
1 Bip longo e 3 bips curtos:

Falha no Vídeo: Problemas com o BIOS da placa de vídeo. Tente retirar a placa, passar borracha de vinil em seus contatos e recolocá-la, talvez em outro slot. Na maioria das vezes este problema é causado por mau contato.

2 bips curtos:

Falha Geral: Não foi possível iniciar o computador. Este problema é causado por uma falha grave em algum componente, que o BIOS não foi capaz de identificar. Em geral o problema é na placa mãe ou nos módulos de memória

2 Bips longos:

Erro de paridade: Durante o POST, foi detectado um erro de paridade na memória RAM. Este problema pode ser tanto nos módulos de memória quanto nos próprios circuitos de paridade. Para determinar a causa do problema, basta fazer um teste com outros pentes de memória. Caso esteja utilizando pentes de memória sem o Bit de paridade você deve desativar a opção "Parity Check" encontrada no Setup.

3 Bips longos:

Falha nos primeiros 64 KB da memória RAM (Base 64k memory failure) > Foi detectado um problema grave nos primeiros 64 KB da memória RAM. Isto pode ser causado por um defeito nas memórias ou na própria placa mãe. Outra possibilidade é o problema estar sendo causado por um simples mal contato. Experimente antes de mais nada retirar os pentes de memória, limpar seus contatos usando uma borracha de vinil (aquelas borrachas plásticas de escola) e recoloca-los com cuidado.

4 Bips Longos:

Timer não operacional: O Timer 1 não está operacional ou não está conseguindo encontrar a memória RAM. O problema pode estar na placa mãe (mais provável) ou nos módulos de memória.

5 Bips:

Erro no processador: O processador está danificado, ou mal encaixado. Verifique se o processador está bem encaixado, e se por descuido você não esqueceu de baixar a alavanca do soquete Zif (acontece nas melhores famílias :-)

6 Bips:

Falha no Gate 20 (8042 - Gate A20 failure): O gate 20 é um sinal gerado pelo chip 8042, responsável por colocar o processador em modo protegido. Neste caso, o problema poderia ser algum dano no processador ou mesmo problemas relacionados com o chip 8042 localizado na placa mãe

7 Bips:

Processor exception (interrupt error): O processador gerou uma interrupção de exceção. Significa que o processador está apresentando um comportamento errático. Isso acontece às vezes no caso de um overclock mal sucedido. Se o problema for persistente, experimente baixar a freqüência de operação do processador. Caso não dê certo, considere uma troca.

8 Bips:

Erro na memória da placa de vídeo (display memory error) : Problemas com a placa de vídeo, que podem estar sendo causados também por mal contato. Experimente, como no caso das memórias, retirar a placa de vídeo, passar borracha em seus contatos e recolocar cuidadosamente no slot. Caso não resolva, provavelmente a placa de vídeo está danificada.

9 Bips:

Erro na memória ROM (rom checksum error): Problemas com a memória Flash, onde está gravado o BIOS. Isto pode ser causado por um dano físico no chip do BIOS, por um upgrade de BIOS mal sucedido ou mesmo pela ação de um vírus da linhagem do Chernobil.

10 Bips:

Falha no CMOS shutdown register (CMOS shutdown register error): O chamado de shutdown register enviado pelo CMOS apresentou erro. Este problema é causado por algum defeito no CMOS. Nesse caso será um problema físico do chip, não restando outra opção senão trocar a placa mãe.

11 Bips:

Problemas com a memória cache (cache memory bad): Foi detectado um erro na memória cache. Geralmente quando isso acontece, o BIOS consegue inicializar o sistema normalmente, desabilitando a memória cache. Mas, claro, isso não é desejável, pois deteriora muito o desempenho do sistema. Uma coisa a ser tentada é entrar no Setup e aumentar os tempos de espera da memória cache. Muitas vezes com esse “refresco” conseguimos que ela volte a funcionar normalmente.

Capítulo 16: Configuração do Setup

Dizemos que o Bios é a primeira camada de software do sistema, quando o micro é ligado, o Bios é a primeira coisa a ser carregada. A função do Bios é configurar vários recursos da placa mãe, principalmente os endereços de IRQ e DMA usados pelos periféricos instalados, e em seguida dar a partida no micro, carregando o sistema operacional e passando para ele o controle do sistema.

O Setup por sua vez é um pequeno programa que permite configurar o Bios. A função da bateria da placa mãe é justamente manter as configurações do Setup quando o micro é desligado. Para acessar o Setup basta pressionar a tecla DEL durante ca contagem de memória. Em algumas placas mãe é preciso pressionar a tecla F1, ou alguma outra combinação de teclas. em caso de dúvida consulte o manual.

Se você, por exemplo, desabilitar a porta do mouse dentro do Setup, ele não irá funcionar dentro do Windows. A porta será reconhecida, mas vai aparecer com uma exclamação no gerenciador de dispositivos, indicando que não está funcionando, e assim por diante. Por aí da pra ter uma idéia de como configurações erradas no Setup podem causar dor de cabeça.

A algum tempo atrás eu vi um exemplo prático disso num Pentium 166 que estava extremamente lento. Entrando no Setup foi fácil descobrir o problema. alguém havia desabilitado o cache L2 da placa mãe, uma verdadeira sabotagem :-) Num outro caso semelhante haviam setado a porta IDE do disco rígido como Pio Mode 0, como vimos no capítulo sobre discos rígidos, este é o modo de operação mais lento, transmitindo apenas 3.3 MB/s, sabotando completamente o desempenho do disco rígido e consequentemente o desempenho global. Configurando corretamente a opção, como UDMA 33 (o máximo permitido pela placa) o desempenho voltou ao normal.

Quando você instalar um modem que entra em conflito com o mouse, ou com a segunda porta serial, e você não souber o esquema de jumpers para alterar o endereço do modem, você também vai poder resolver o problema facilmente, simplesmente entrando no Setup e mudando o endereço da porta serial que estiver em conflito com ele.

Este capítulo se destina a lhe apresentar as principais opções que podem ser configuradas através do Setup, lhe dando embasamento técnico para resolve este tipo de problema. As opções do Setup variam muito de placa para placa, por isso é provável que muitas das opções que cito aqui não estejam na sua placa mãe, ou mesmo que apareçam algumas opções que não estejam aqui. De qualquer forma, este capítulo lhe dará uma boa base para configurar qualquer tipo de placa mãe. Na dúvida consulte o manual da placa, quase sempre ele traz descrições das opções, assim como algumas sugestões de configuração.

Deixarei de lado propositadamente, muitas opções que apesar de continuarem presentes no Setup de muitas placas, já tornaram-se obsoletas, não interferindo no comportamento dos micros atuais.

Sessões do Setup

Abaixo estão dois screenshoots de telas principais de dois programas de Setup, um com interface texto, o mais comum atualmente e outro com a interface gráfica da AMI.

Veja que apesar da diferença estética, ambos são divididos nas mesmas sessões básicas. Cada sessão armazena as opções relacionadas com um tema em especial, confira:

Standard CMOS Setup (Standard Setup) > Configuração do drive de disquetes, data e hora e do disco rígido.

BIOS Features Setup (Advanced CMOS Setup) > Aparece bem abaixo da primeira opção. Este menu armazena opções como a seqüência de boot, se o micro inicializará pelo HD ou pelo drive de disquetes, por exemplo, e também a opção de desabilitar os caches L1 e L2 do processador.
Algumas opções podem aparecer com nomes diferentes, dependendo da marca e do modelo do BIOS. A opção “CPU Internal Cache”, por exemplo, aparece em alguns BIOS como “CPU Level 1 Cache” ou “L1 Cache”. Em casos como este, usarei o nome mais comum da opção, colocando os demais entre parênteses.

Chipset Features Setup (Advanced Chipset Setup) > Esta sessão armazena opções relacionadas com o desempenho da memória RAM e da memória cache. Em placas mãe antigas, onde o cache L2 ainda fazia parte da placa mãe, esta sessão trazia uma opção que permitia selecionar a velocidade de funcionamento do cache da placa mãe. Nas placas atuais, onde a frequência de operação do cache L2 diz respeito apenas ao processador, as opções mais importante localizadas nessa sessão dizem respeito à memória RAM.

PCI / Plug and Play Setup > Nesta sessão, você pode configurar manualmente os endereços de IRQ e DMA ocupados pelos periféricos. Mas, se todas as placas mãe atuais são plug and play, por que ainda existe este tipo de opção? O problema surge se você for instalar uma placa de som, rede, modem, ou qualquer placa antiga, que não seja plug and play. Estas placas antigas, também chamadas de periféricos de legado, não aceitam que o Bios determine quais endereços devem ocupar, elas simplesmente invadem o endereço para o qual estejam configuradas.
Já que não se pode vender o inimigo, o jeito é fazer um acordo com ele. Neste caso você deve entrar nesta sessão do Setup e reservar os endereços de COM e IRQ ocupados pela placa antiga. Se por exemplo cair nas suas mãos uma placa de som antiga, que use o IRQ 5 e o DMA 1, selecione para os dois endereços a opção “Legacy/ISA”, isto orientará a placa mãe a deixar estes endereços vagos para serem usados pela placa de som.
Naturalmente você só precisará se preocupar com esta sessão ao mexer com equipamentos antigos, ao montar um micro novo você nem precisará lembrar que ela existe.

Além da configuração manual dos endereços, esta sessão contém opções que permitem resolver muitos conflitos de hardware que podem vir a surgir.

Power Management Setup > Aqui estão reunidas todas as opções relacionadas com os modos de economia de energia. Estas opções, de desligamento do monitor, disco rígido, modo standby,

etc. podem ser configurados dentro do Windows, por isto não existe necessidade de configura-las aqui no Setup. Caso a sua placa mãe tenha sensores de temperatura do processador, de rotação do cooler, ou das voltagem de saída da fonte de alimentação, todos os dados aparecerão dentro dessa sessão, do lado direito da tela.

Integrated Peripherals (Features Setup) > Esta é uma das sessões mais úteis atualmente. Aqui você pode desabilitar qualquer um dos dispositivos da placa mãe, incluindo as portas IDE, a porta do drive de disquetes, porta de impressora, portas seriais etc., além de configurar algumas outras opções e os endereços de IRQ ocupados por estes dispositivos.

IDE HDD Auto Detection (Detect IDE Master/Slave, Auto IDE) > Ao instalar um disco rígido novo, não se esqueça de usar esta opção para que o Bios o detecte automaticamente.

Vamos então ás opções:

Standard CMOS Setup (Standard Setup) >>

Hard Disks > Este item do Setup mostra os discos rígidos que estão instalados no computador. Para detectar os discos instalados, basta usar a opção de IDE HDD Auto-Detection que se encontra na tela principal do Setup.

Geralmente, este item não aparece exatamente com o nome “Hard Disks”. Nos BIOS Award com interface modo texto por exemplo, aparece na forma de uma tabela que mostra os parâmetros de cada disco instalado.

Nos BIOS AMI com interface gráfica, geralmente temos este item subdividido em Primary Master, Primary Slave, Secondary Master e Secondary Slave, cada um exibindo as informações de um disco em particular.

Apesar de não ser recomendável, você pode configurar seu disco manualmente. Neste caso, você deverá fornecer o número de cabeças de leitura (Head), cilindros (Cyln), setores do disco (Sect), além do cilindro de pré-compensação de gravação (WPcom) e a Zona de estacionamento das cabeças de leitura (LZone). Você pode fazer as modificações através da opção Detect IDE HDD encontrada na tela principal do Setup.

Existem também tipos pré-definidos de discos, que geralmente vão do 1 ao 46. Antigamente, existiam poucos tipos de discos rígidos, bastando configurar aqui o modelo correspondente. Naquela época ainda não existia a opção de IDE HDD Auto-Detection, mesmo por que nem existiam discos IDE :-). Nos manuais desses discos mais antigos, existiam instruções como “Definir este disco como tipo 21 no Setup”. Estas opções são herdadas de BIOS mais antigos, com o objetivo de manter compatibilidade com esses discos obsoletos, não sendo utilizáveis em nenhum disco atual.

Floppy Drive A > Esta é a manjada opção de configuração do drive de disquetes. Caso o micro não tenha um, não se esqueça de configura-la como disabled.

Halt On > Aqui podemos indicar qual procedimento o BIOS deverá tomar, caso sejam detectados erros de hardware durante o POST. Ao ser encontrado algum conflito de endereços (do modem com o mouse por exemplo), o sistema poderá parar a inicialização e exibir na tela uma mensagem com o endereço em conflito, para que possamos tentar resolvê-lo, ou mesmo ignorar o erro e tentar inicializar o sistema, ignorando os problemas. As opções aqui são:
All Errors: A inicialização será interrompida caso exista qualquer erro grave na máquina: teclado

não presente, configuração errada do tipo de drive de disquetes instalado ou mesmo um conflito entre dois dispositivos.
No Errors: O BIOS ignorará qualquer erro e tentará inicializar o computador apesar de qualquer configuração errada ou conflito que possa existir.
All, but Keyboard : A inicialização será interrompida por qualquer erro, menos erros relacionados com o teclado. Mesmo que o teclado não seja encontrado, o sistema inicializará normalmente. All, but disk : Apesar de inicialização poder ser interrompida por qualquer outro erro, serão ignorados erros relacionados com o drive de disquetes.
All, but disk/Key : Serão ignorados erros relacionados tanto com o drive de disquetes, quanto com o teclado.

BIOS Features Setup (Advanced CMOS Setup) >>

Virus Warning (Anti-Virus) > Esta é uma proteção rudimentar contra vírus oferecida pelo BIOS. O BIOS não tem condições de vasculhar o disco procurando por arquivos infectados, como fazem os antivírus modernos, mas ativando esta opção ele irá monitorar gravações no setor de boot do HD, também chamado de trilha MBR, onde a maioria dos vírus se instala. Caso seja detectada alguma tentativa de gravação no setor de boot, o BIOS irá interceder, interrompendo a gravação e exibindo na tela uma mensagem de alerta, perguntando se deve autorizar ou não a gravação.

O problema em ativar esta opção, é que sempre que formos alterar o setor de boot, editando as partições do disco, formatando o HD, ou mesmo instalando um novo sistema operacional, o BIOS não saberá tratar-se de um acesso legítimo ao setor de boot, e exibirá a mensagem, o que pode tornar-se irritante. Hoje em dia, considerando que quase todo mundo já mantém um antivírus instalado, esta opção acaba servindo mais para confundir usuários iniciantes ao se reinstalar o Windows, o melhor é desabilita-la, principalmente em micros de clientes.

CPU Internal cache (CPU Level 1 cache, L1 cache) > Esta opção permite habilitar ou desabilitar o cache interno do processador, ou cache L1. Claro que o recomendável é manter esta opção ativada, a menos que você queira propositadamente diminuir o desempenho da máquina, ou suspeite de algum tipo de defeito.

CPU External cache (CPU Level 2 cache, L2 cache) > Aqui temos a opção de desativar o cache L2, encontrado na placa mãe ou integrado ao processador. Claro que normalmente ele deve ficar ativado, pois como já vimos, a falta do cache L2 causa uma perda de performance de 30% a 40%. Similarmente ao cache L1, alguns programas que testam o hardware pedem que ele seja desabilitado durante a checagem.

Algumas vezes, o cache L2 da placa mãe é danificado, fazendo com que o micro passe a apresentar travamentos. Neste caso, uma opção é desativá-lo para solucionar o problema, sacrificando a performance. Falhas no cache L2 são razoavelmente comuns em placas mãe já com bastante uso, não sendo raros também os casos onde são danificados com eletricidade estática por alguém mexendo sem cuidado no hardware do computador

Quick Power On Self Test (Quick Boot) > Ativando esta opção o boot do micro será realizado mais rapidamente, mas alguns erros não serão detectados.

Boot Sequence > Durante o processo de boot, o BIOS checa todos os drives disponíveis no sistema, tanto HDs quanto disquetes e até mesmo CD-ROMs. Após sondar para descobrir quais estão disponíveis, o BIOS procura o sistema operacional, passando para ele o controle do sistema. Esta opção permite escolher a seqüência na qual os drives serão checados durante o boot:

A, C : Esta é a opção mais comum. O BIOS irá checar primeiro o drive de disquete à procura de algum sistema operacional e, caso não encontre nada, procurará no disco rígido. Caso você escolha esta opção, jamais poderá deixar um disquete no drive quando for inicializar o sistema, pois, caso contrário, o BIOS tentará sempre dar o boot através dele.
C, A : O disco rígido será checado primeiro, e em seguida o drive de disquete. Selecionando esta opção, o boot demorará algumas frações de segundo a menos e você poderá esquecer disquetes dentro do drive, já que o boot será sempre dado através do disco rígido.
C only : Será checado somente o disco rígido. Quando for necessário dar um boot via disquete, será preciso entrar novamente no Setup e mudar a opção para A,C.

BIOS mais recentes também suportam boot através de um CD-ROM, o qual deverá estar obrigatoriamente ligado numa controladora IDE, pois o BIOS não tem condições de detectar um CD-ROM antigo, ligado em uma placa de som. Neste caso, além das opções de seqüência de boot anteriores, apareceriam opções como “A, C, CD-ROM” ou “CD-ROM, C, A”.

1st Boot, 2nd Boot, 3rd Boot e 4th Boot > Esta opção equivale à anterior, ms é encontrada em BIOS AMI. Basta configurar a ordem da maneira mais conveniente, escolhendo entre drive de disquetes, HD e CD-ROM.

Try other Boot Devices > Ao ser ativada esta opção, caso não seja capaz de encontrar algum sistema operacional nos drives de disquetes ou discos rígidos IDE instalados, o BIOS irá procurar também em outros dispositivos, como discos SCSI, drives LS de 120 MB, Zip drives padrão IDE ou discos removíveis que estejam instalados. O suporte a estes dispositivos, depende do nível de atualização do BIOS.

Boot UP Num Lock Status > A tecla Num Lock do teclado tem a função de alternar as funções das teclas teclado numérico, entre as funções de Home, Page Down, Page Up, End, etc., e os números de 0 a 9 e operadores matemáticos. Esta opção serve apenas para determinar se a tecla Num Lock permanecerá ativada (on) ou desativada (off) quando o micro for inicializado.

Boot UP System Speed (CPU Speed at Boot) > Esta é uma opção obsoleta, que se destina a manter compatibilidade com algumas placas de som e rede ISA, muito antigas. O melhor é escolher a opção “High” para que o Boot seja mais rápido.

IDE HDD Block Mode > Esta opção é muito importante. O Block Mode permite que os dados do HD sejam acessados em blocos, ao invés de ser acessado um setor por vez. Isto melhora muito o desempenho do HD, sendo que somente discos muito antigos não aceitam este recurso.

É altamente recomendável manter esta opção ativada, caso contrário, o desempenho do HD poderá cair em até 20%. Em alguns BIOS esta opção está na sessão “Integrated Peripherals”, mas todos os BIOS razoavelmente modernos possuem suporte ao Block Mode. Caso esta opção não exista no Setup da sua placa mãe, provavelmente estará ativada por defaut. Em alguns casos, você poderá configurar esta opção com vários valores diferentes, sendo recomendado o valor “optimal” ou “HDD Max”.

Security Option (Password Check) > Você deve ter visto, na tela principal do Setup, uma opção para estabelecer uma senha. Aqui podemos escolher entre as opções “Setup” e “Always” (que às vezes aparece como “System”). Escolhendo a opção Setup, a senha será solicitada somente para alterar as configurações do Setup. Escolhendo a opção Always, a senha será solicitada toda a vez que o micro for ligado. A senha do Setup é um recurso útil, pois nos permite restringir o uso do micro ou simplesmente barrar os “fuçadores de Setup”.

PS/2 Mouse Function Control > Todas as placas atuais trazem ao lado do conector do teclado, uma porta PS/2, que pode ser usada para a conexão de um mouse. Caso você esteja usando um mouse serial, pode desabilitar a porta PS/2 através desta opção, liberando o IRQ 12 usado por ela,

que ficará livre para a instalação de outros dispositivos.

USB Function > coso você não esteja utilizando as portas USB da placa mãe, pode desativa-las através desta opção. Isto deixará livre o IRQ 8, utilizado por elas. Quanto mais IRQs livres você tiver no sistema, menor será a possibilidade de surgirem conflitos de hardware.

HDD Sequence SCSI / IDE First > Muitas vezes, temos instalados HDs IDE e SCSI no mesmo micro. Tipicamente nestes casos, o BIOS dará o boot sempre usando o HD IDE, fazendo-o través do HD SCSI apenas se não houver outro HD padrão IDE instalado. Esta opção, presente na maioria dos BIOS mais recentes, permite justamente inverter esta ordem, tentando o boot primeiramente através do primeiro HD SCSI instalado, fazendo-o através do disco IDE apenas se não houver nenhum disco SCSI disponível.

BIOS Update > Como já vimos, todos os BIOS modernos são armazenados em chips de memória Flash, o que permite sua atualização via software, a qual recebe o nome de upgrade de BIOS. Este recurso permite ao fabricante da placa mãe lançar upgrades para corrigir bugs encontrados no BIOS de algum modelo de placa mãe, ou mesmo acrescentar novos recursos ou aumentar a compatibilidade do BIOS. Muitas vezes, você precisará atualizar o BIOS da sua placa mãe a fim de ativar o suporte a um processador recentemente lançado, por exemplo.

O problema, é que existem vírus como o Chernobil, capazes de alterar o BIOS com propósitos destrutivos. Estes vírus são especialmente perigosos, pois além de causar perda de arquivos, são capazes de causar um dano físico ao equipamento, já que danificando o BIOS a placa mãe é inutilizada. Para barrar a ação destes vírus, a grande maioria das placas mãe permitem desabilitar o recurso de regravação do BIOS.

Em algumas placas, isto é feito alterando um certo jumper na placa mãe, e em outras, mais modernas, isto é feito através desta opção do Setup. Esta opção permite escolher entre ativado (para permitir a regravação do BIOS) e desativado (para barrar qualquer tentativa de alteração). Por medida de segurança, é recomendável manter desabilitada esta opção, habilitando-a apenas quando você for fazer um upgrade de BIOS.

CPU Internal Core Speed (Processor Speed ou CPU speed) > Em quase todas as placas mãe atuais a configuração da velocidade do barramento e do multiplicador é feita através do Setup. Em placas mãe mais recentes, a identificação da voltagem e da velocidade do processador é feita automaticamente, pois estes dados são fornecidos pelo próprio processador.

Esta opção se relaciona com o multiplicador de clock do processador. Apesar da velocidade deste ser detectada automaticamente, muitos BIOS nos dão a opção de aumentar ou diminuir este valor caso o usuário deseje. Esta opção só tem alguma utilidade coso você esteja usando um processador AMD K6-2, pois atualmente este é o único processador que não vem com o multiplicador travado.

CPU External Speed (Bus Clock) > Esta opção configura a freqüência de operação da placa mãe. É encontrada na grande maioria das placas atuais, e é justamente a opção que permite fazer overclock. Comece verificando quais freqüências a placa mãe permite. Se você estiver usando um Pentium III, que usa bus de 100 MHz, é provável que ele funcione bem com bus de 112 MHz, caso esteja usando um Celeron, que usa bus de 66 MHz, poderá usar 75 MHz, ou até mesmo 100 Mhz em algumas versões.
Algumas placas mãe só oferecem as opções de 66 e 100 MHz, neste caso não existe muito o que fazer.

Turbo Frequency > Encontrada apenas em algumas placas, esta opção permite aumentar o clock da placa mãe em 2,5%. Caso você tenha configurado seu processador para operar a 3x 100 por exemplo, ativando esta opção ele passará a operar a 307 MHz (3x 102,5 MHz). Apesar de geralmente o sistema funcionar bem com esta opção habilitada, em alguns casos pode haver

instabilidade. Poderíamos classificar esta opção como uma espécie de overclock leve.

PCI clock > Em algumas placas mãe que suportam várias freqüências de barramento, como as Abit BX6 e BH6, que suportam freqüências de até 143 MHz, é comum podermos alterar a freqüência de operação do barramento PCI, entre 1/2 da freqüência da placa mãe, 1/3 da freqüência, ou 1/4 da freqüência.

Usando bus de 133 MHz, por exemplo, o ideal seria configurar o PCI para operar a 1/4 da freqüência da placa mãe, mantendo os 33 MHz padrão. A 100 MHz o ideal é que o PCI funcione a 1/3 do clock da placa mãe e a 66 MHz o ideal é 1/2.

Configurar esta opção erradamente, fazendo com que o PCI opere acima dos 33 MHz normais pode tornar o sistema bastante instável, entretanto não existe perigo de danificar nenhum periférico.

AGP CLK/CPU CLK >Podemos agora configurar a freqüência de operação do barramento AGP, em relação à freqüência da placa mãe.. Geralmente estão disponíveis as opções 1/1 e 2/3. Como a freqüência padrão do barramento AGP é de 66 MHz, usando bus de 66 MHz a opção correta seria 1/1, sendo 2/3 caso esteja sendo utilizado bus de 100 MHz. Utilizando bus de 133 MHz por sua vez, a opção ideal é 1/2, que novamente resultaria nos 66 MHz padrão.

Como no caso anterior, o sistema pode tornar-se instável caso o AGP esteja operando acima dos 66 MHz ideais. Se ficará instável ou não vai depender do modelo de placas de vídeo que tiver instalado.

CPU Power Supply (Core Voltage) > Em algumas placas mãe, especialmente placas Abit, é possível alterar a voltagem do processador livremente. Apesar dos processadores Pentium II ou posteriores serem capazes de informar à placa mãe a voltagem correta, pode ser necessário aumentar um pouco a voltagem para conseguir sucesso em um overclock mais agressivo. Obviamente, isto deve ser feito com extrema cautela, pois uma voltagem muito alta pode danificar o processador depois de pouco tempo de funcionamento.

System BIOS Shadow, Video Bios Shadow > Ativando estas opções, será feita uma cópia do Bios principal e do Bios da placa de vídeo na memória RAM. Na época do DOS, esta opção servia para melhorar um pouco o desempenho do sistema, pois o acesso ao Bios é mais rápido apartir da memória RAM do que apartir do chip de onde ele fica originalmente armazenado.

Atualmente esta opção já não tem mais efeito, pois tanto no Windows 95/98/NT/2000, quanto no Windows 3.x, o acesso ao hardware é feito através de drivers de dispositivos, e não através das sub-rotinas do Bios. Neste caso, a ativação do Bios Shadow não causa nenhuma melhoria na performance.

Chipset Features Setup (Advanced Chipset Setup) >>

Auto Configuration > Esta opção nos oferece o recurso de configurar a maioria das opções do Chipset Features Setup com valores default. Estas opções relacionadas basicamente com o tempo de acesso das memórias e cache, serão então preenchidas com valores default, visando garantir um maior grau de confiabilidade do sistema, porém, sempre comprometendo um pouco da performance.

Cache Timing (Cache Read Cycle) > Aqui podemos configurar a velocidade de operação do cache L2. Os valores desta opção aparecem geralmente na forma de seqüências de 4 números,

como 3-2-2-2 ou 2-1-1-1. Note que esta opção refere-se à freqüência de operação do cache da placa mãe, e por isso é encontrada apenas em placas mãe soquete 7.

Se você deseja o máximo de confiabilidade do seu sistema, então você deve configurar esta opção com valores médios, ou habilitar a auto configuração. Entretanto, se deseja obter maior desempenho, então pode tentar valores mais agressivos. Usando uma placa mãe de qualidade pelo menos razoável, mesmo os valores mais baixos devem funcionar sem problemas.

SDRAM Configuration > Encontrada em algumas placas mais recentes, esta opção permite especificar a velocidade de operação das memórias SDRAM instaladas no computador. Podemos escolher entre vários valores, geralmente de 15 ns a até 8 ou 7 ns. Configurar esta opção com uma velocidade inferior à velocidade das memórias instaladas provavelmente causará instabilidade, enquanto um valor superior à velocidade real diminuirá a velocidade de acesso às memórias. Esta opção só se aplica caso tenhamos memórias SDRAM instaladas no computador.

SDRAM CAS Latency > A partir das memórias FPM, usamos o modo de acesso rápido ao dados gravados nas memórias, que consiste em estabelecer o valor RAS uma vez, e em seguida enviar vários endereços CAS em seqüência.

Esta opção permite configurar o intervalo entre o envio dos sinais CAS. Geralmente estão disponíveis as opções “3” e “2”. Apesar do valor 2 resultar em um pequeno ganho de performance, você deve configurar esta opção de acordo com a especificação de seus módulos. Na dúvida, escolha o valor 3, pois apesar do pequeno ganho de desempenho, o uso de CAS 2 em memórias que não o suportam irá causar instabilidade.

Geralmente, para conseguir que memórias PC-100 funcionem acima de 100 MHz, com bus de 103 ou 112 MHz, é preciso escolher o valor 3, mesmo que a especificação da memória seja 2. A configuração correta desta opção é essencial para quem deseja fazer overclock.

AGP Aperture Size > O barramento AGP permite que uma placa de vídeo utilize a memória RAM principal para armazenar texturas. Esta opção permite configurar o valor máximo de memória que a placa poderá ocupar, evitando que ela se aproprie de toda a RAM disponível, não deixando espaço para os programas que estiverem abertos. Aqui você encontrará opções que vão de 4 MB a 256 MB, sendo recomendável escolher um valor correspondente à metade da memória RAM instalada no sistema. Caso o valor não seja suficiente, começarão a aparecer polígonos em branco durante a execução de jogos programas que utilizem a placa 3D, justamente por que não houve espaço na memória para armazenar a textura correspondente a eles. Neste caso, basta aumentar um pouco o valor máximo.

Esta opção não é tão importante quanto parece, pois, em geral, as placas de vídeo 3D, especialmente as mais recentes, nunca chegam a utilizar uma grande quantidade de memória RAM para armazenar texturas, pois o uso deste recurso degrada bastante o desempenho da placa. Na grande maioria dos casos, a placa de vídeo não chega a usar mais de 4 MB de memória local para texturas.

System Bios Cacheable / Video Bios Cacheable > Ativando estas opções, além de copiar o conteúdo do Bios principal e do Bios da placa de vídeo para a memória RAM, será usada a memória cache para agilizar ainda mais os acessos. Dentro do MS-DOS existe um pequeno ganho de performance, mas dentro do Windows não existe ganho algum, pelo contrário, há uma pequena diminuição do desempenho, pois ma pequena quantidade do precioso cache L2 será desperdiçada. O melhor atualmente é desabilitar estas opções.

PCI / Plug and Play Setup >>

O Plug and Play é um método que facilita bastante a configuração do sistema, assim como a instalação de novos periféricos, pois permite ao BIOS e ao sistema operacional atribuírem automaticamente endereços de IRQ e, quando necessário, canais de DMA, sem intervenção do usuário. Quase todos os periféricos padrão PCI são Plug and Play, justamente devido ao barramento PCI ser totalmente compatível com este padrão. Mesmo muitas placas de expansão padrão ISA incorporam recursos Plug and Play.
De qualquer maneira, sempre é possível atribuir endereços manualmente para solucionar conflitos causados por uma placa mais "brigona". Vamos então às configurações:

Plug and Play Aware OS (Boot With PnP OS) > Atualmente, apenas o Windows 95, 98 e 2000 são totalmente compatíveis com o PnP. Outros sistemas operacionais, como o Windows NT 4, oferecem compatibilidade limitada, enquanto outros como o MS-DOS, OS/2, Windows 3.x não oferecem suporte a este padrão.

Aqui, devemos informar se o sistema operacional que estamos rodando no micro é ou não compatível com o PnP. Caso seja, o BIOS permitirá que o próprio sistema operacional configure os endereços utilizados pelos periféricos, caso contrário, o próprio BIOS cuidará desta tarefa.

É importante manter esta opção ativada caso você esteja utilizando o Windows 2000, caso contrário poderão ocorrer problemas na detecção de alguns periféricos, especialmente modems. É muito comum em micros com o Windows 2000 o modem simplesmente não funcionar enquanto esta opção permanecer desativada.

Force Update ESCD > O ESCD (Extended System Configuration Data) é uma pequena parcela da memória do CMOS, destinada a armazenar informações sobre a configuração atual dos recursos de IRQ, DMA, endereços de I/O, etc.

Toda vez que o BIOS ou o sistema operacional, altera a configuração dos endereços, altera também o ESCD. Por outro lado, sempre que o sistema é inicializado, primeiro o BIOS e depois o sistema operacional lêem o ESCD, operando de acordo com seus valores.

Ativando esta opção, o ESCD será apagado, forçando uma nova atribuição de endereços a todos os periféricos Plug-and-Play, tanto por parte do Bios quanto do sistema operacional, o que muitas vezes é suficiente para solucionar muitos conflitos. Após o ESCD ser apagado, esta opção voltará automaticamente para o valor disabled.

Resources Controlled by > Aqui podemos definir de que modo será feita a configuração dos endereços de IRQ e DMA. Geralmente estão disponíveis as opções Manual e Auto:
Auto : Selecionando esta opção, o BIOS atribuirá automaticamente as definições de IRQ e DMA para todos os dispositivos. Esta opção é recomendada, já que funciona na grande maioria das vezes sem problemas
Manual : Caso você esteja enfrentando algum conflito entre periféricos utilizando a opção de auto configuração, ou simplesmente gosta de desafios, poderá selecionar a opção "manual" e configurar os endereços manualmente. Neste caso, surgirão várias opções a serem configuradas:

IRQ 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 > Aqui temos a opção de reservar canais de IRQ para o uso de placas que não sejam PnP. Geralmente, você poderá escolher entre as opções "PnP/PCI" (dependendo do Bios o valor é "No/ICU") e "ISA" (que algumas vezes aparece como "Legacy ISA").

Na maioria dos casos, a configuração da interrupção a ser usada por cada dispositivo é automaticamente configurada pelo BIOS, mas no caso de instalarmos uma placa ISA não-PnP, do tipo onde configuramos os endereços de IRQ e DMA a serem utilizados pela placa via jumpers, muito provavelmente o BIOS não será capaz de reconhecer os endereços ocupados por ela, destinando-os a outras placas e gerando conflitos de hardware.

Por exemplo, caso você pretenda instalar uma placa de som ISA não-PnP configurada para utilizar o IRQ 5, deverá reservá-lo aqui, selecionando para ele a opção "ISA". Quase sempre os valores default do BIOS para estas opções funcionam, sendo raros os casos em que é necessário alterá-los

DMA Chanel 0 / 1 / 3 / 5 / 6 / 7 > Da mesma forma que acontece com as interrupções, precisamos às vezes reservar canais de DMA para o uso de dispositivos que não sejam PnP. Caso, por exemplo, a placa de som do exemplo anterior utilize os canais de DMA 1 e 5, devemos configurar as opções correspondentes a eles com o valor "ISA".

Assign IRQ for VGA Card (Allocate IRQ to PCI VGA) > Esta opção permite reservar um endereço de IRQ para uso da placa de vídeo. A maioria das placas aceleradoras 3D, ou seja, praticamente qualquer placa de vídeo razoavelmente atual, só funciona adequadamente se esta opção estiver ativada. Porém, a maioria das placas de vídeo 2D a\ntigas não precisam desta interrupção. Neste caso, poderíamos mantê-la desativada para livrar um IRQ. Se esta opção não estiver disponível no Setup de seu micro, é por que está ativada por default ou por que o BIOS é capaz de detectar automaticamente se a placa de vídeo instalada precisa ou não de um canal exclusivo.

Power Management Setup >>

Power Management > Aqui podemos habilitar ou desabilitar o funcionamento do Power Management. Geralmente você encontrará disponíveis as seguintes opções:

Disabled: Todos os recursos de economia de energia ficarão desativados.
Min Saving: O Power Management ficará ativado, porém entrará em atividade apenas após 45 ou 60 minutos (dependendo do BIOS) de inatividade do micro, provendo pouca economia.
Max Saving: Economia máxima de energia, os componentes do micro começarão a ser desligados após poucos minutos de inatividade
User Defined: Esta é a opção mais recomendada. Assim, nem 8 nem 80, poderemos personalizar todas as configurações a nosso gosto.
Escolhendo a opção user defined, surgirá a possibilidade de configurar uma série de opções, que veremos a seguir:

PM Control by APM > O APM, ou Advanced Power Management, é um padrão de gerenciamento de energia criado pela Microsoft, que além de ser totalmente compatível com o Windows 95/98/NT/2000, é mais eficiente que a maioria dos padrões anteriores.
Esta opção ativa ou não o APM, sendo recomendável mantê-la ativada para um gerenciamento mais eficiente.

Doze Mode/Standby Mode Timeout/Suspend Mode > Existem três níveis de economia de energia, que vão do Doze ao Suspend, passando pelo Standby. A diferença entre os três é a quantidade de componentes que serão desligados e, consequentemente, o quanto de energia elétrica será economizada.

Esta opção define depois de quanto tempo de inatividade o sistema passará respectivamente para o Doze Mode, Standby mode e Suspend Mode. No doze mode são desligados o HD e o monitor, no standby mode é desligado também a maior parte do processador principal, resultando numa economia maior de energia, mas uma demora maior quando quiser que o sistema volte. Finalmente, no standby mode quase tudo é desligado, incluindo a placa de vídeo, som, etc. a economia de emergia é máxima.

HDD Power Down Timeout > O HD é um componente que pode ter sua vida útil bastante

abreviada por uma configuração inadequada do Power Management. No disco rígido, o motor principal gira continuamente, mesmo quando não existe nenhum dado a ser lido ou gravado. Quando o HD entra em modo de baixo consumo de energia, o motor principal é desligado, justamente para economizar o máximo possível de energia. Este liga-desliga do motor principal, causa um desgaste prematuro do equipamento, levando-o a apresentar defeitos bem antes do normal. Como o HD consome cerca de apenas 10 watts, e é o componente mais crítico do sistema, já que armazena todos os seus dados importantes, acaba não valendo à pena ativar esta opção, salvo em casos onde o micro permanece várias horas corridas sem atividade.

Video Power Down Timeout > Sem dúvida, o componente que mais vale à pena ser colocado em modo de economia de energia é o monitor, já que ele consome cerca de 100 Watts, quase metade do consumo total do computador.

Mas, como no caso do HD, é preciso uma certa cautela na configuração do modo de economia do monitor, pois ser ligado e desligado muitas vezes pode abreviar sua vida útil, o mesmo caso de uma televisão, por exemplo. O recomendável é que o monitor seja desligado apenas quando o micro for ficar muito tempo sem atividade. Aqui podemos escolher, em minutos, o tempo de inatividade do sistema antes do monitor entrar em modo de economia de energia.

Power Supply Type > Algumas placas mãe podem funcionar tanto em gabinetes equipados com fontes AT, quanto com fontes padrão ATX, possuindo os dois conectores. Neste caso, encontraremos no Setup esta opção, onde devemos informar qual tipo de fonte estamos utilizando.

Instant On Support > O recurso Instant On é suportado por algumas placas mãe. Através dele, quando vamos em iniciar/desligar dentro do Windows, ou mesmo pressionamos diretamente o botão liga-desliga, o micro não é desligado, entrando apenas em modo standby. Quando pressionarmos novamente o botão liga-desliga o micro voltará à atividade, sem a necessidade de um novo boot.

Power Button Function (Power Button Override) >No caso do BIOS ser compatível com o Instant On, e termos ativado a opção anterior, temos aqui a opção de configurar a função do botão liga-desliga do gabinete. Assim, o micro pode ser realmente desligado quando o pressionamos, ou pode entrar apenas em modo suspend, voltando à atividade quando pressionado novamente.

Eu pessoalmente acho um pouco arriscado usar o recurso de Instant On em terras Tupiniquins, pois o sistema elétrico instável encontrado na maioria dos estados, que gera picos de tensão e outros problemas, tornam um perigo manter um computador 24 horas ligado. Claro que isto não se aplica a você caso esteja usando um no-break e fio-terra.

CPU Overheat Warning Temperature > Muitas placas mãe possuem sensores que, entre outras funções, monitoram a temperatura do processador. Geralmente nestas placas, encontramos no Setup esta opção, que permite especificar a temperatura a partir da qual o BIOS considerará como aquecimento excessivo.

Geralmente, os processadores podem funcionar em temperaturas de até 70ºC (este é um valor médio que pode variar de acordo com o modelo), acima disso, podem começar a haver travamentos ou mesmo danos. Por cautela, uma temperatura adequada de funcionamento é de no máximo 50 ou 55º C.

Caso o processador atinja a temperatura limite configurada aqui, a placa mãe começará a emitir um aviso sonoro intermitente, que apesar de dar o alerta, pode tornar-se muito chato.

CPU Overheat Clock Down > Sendo atingida a temperatura limite configurada na opção anterior, o BIOS oferece como solução, diminuir momentaneamente a velocidade de operação do processador, até que a temperatura volte a níveis seguros. Aqui podemos escolher entre

porcentagens do clock original, 12,5%, 25%, 37,5%, 50%, 62,5%, 75% ou 87,5%. Também é possível desabilitar esta opção.

CPU Current Temperature > Caso sua placa mãe seja equipada com os sensores de temperatura, muito provavelmente esta opção estará disponível. Aqui será informada a temperatura atual do processador. Para ter uma medição mais precisa, verifique a temperatura depois de utilizar o micro durante algumas horas.

MB Temperature > Aqui é informada a temperatura atual da placa mãe. Apesar dos chips encontrados na motherboard não apresentarem um aquecimento tão acentuado quanto o processador, pode ser interessante acompanhar sua temperatura.

CPU Fan Speed > Mais um recurso oferecido pelas placas mãe mais modernas, esta opção permite monitorar as rotações do cooler (ou fan) do processador, informando a sua velocidade de rotação em RPMs. Um cooler razoável deve apresentar rotação de pelo menos 4000 RPMs, enquanto outros de melhor qualidade podem ultrapassar os 6.000 RPMs. Quanto maior a velocidade de rotação do cooler, melhor será o resfriamento do processador. Caso perceba uma rotação muito baixa, é recomendável trocar seu cooler por um melhor.

Voltage monitor > Uma fonte AT alimenta a placa mãe com voltagens de 5 e 12 volts. Uma fonte ATX já oferece também 3.3v. Muitas das placas mãe mais recentes possuem um chip chamado “LM 78 System Hardware Monitor”, que é responsável por monitorar a alimentação oferecida pela fonte.

É perfeitamente normal que ocorram pequenas variações, como 3.4 ou 3.5v ao invés de 3.3v, ou 12.4v ao invés de 12V. Grandes variações, porém, são sinal de defeitos na fonte de alimentação, ou de uma rede elétrica precária, e podem causar mau funcionamento ou mesmo danos ao equipamento. É recomendável, então, a substituição da fonte, caso seja ela a culpada ou investir em um no-break e fio terra, caso seja a rede elétrica que esteja com problemas.

Atualmente, é possível comprar um no-break simples por menos de 200 reais e, considerando a proteção e segurança que ele oferece, é um bom negócio sem dúvida. Instalar o fio terra também é bastante simples. Compre uma barra de cobre em alguma casa de materiais elétricos, faça um buraco de uns 10 cm de largura no quintal, ou em algum lugar onde tenha terra, encha com sal, jogue água e em seguida crave a barra de cobre. Puxe um fio até o neutro da tomada tripolar onde será ligado o no-break e vualá. Você pode testar se o fio terra está bem instalado usando um lâmpada de 100 Watts comum: ligue o positivo da lâmpada na tomada e o negativo no fio do terra. Se a lâmpada acender então o terra está bem instalado.

Integrated Peripherals (Features Setup) >>

Onboard IDE (On Chip PCI IDE) > Como já vimos, todas as placas mãe modernas possuem duas portas IDE embutidas, que chamamos de IDE primária e IDE secundária.

Como todo dispositivo, estas portas usam canais de IRQ. Assim, caso utilizemos apenas a IDE primária, ou mesmo uma controladora SCSI, poderia ser interessante desabilitar a segunda ou ambas as interfaces IDE (no caso de usar apenas periféricos SCSI), a fim de manter livres seus canais de IRQ para a instalação de outros dispositivos. Para isto, basta configurar adequadamente esta opção:

Both : Ambas as interfaces IDE ficarão ativadas.
Primary : Apenas a IDE primária ficará ativada
Secondary : Apenas a IDE secundária ficará ativada

Disabled : Ambas as interfaces IDE serão desabilitadas. Neste caso, ficaremos com os IRQs 14 (usado pela IDE primária) e 15 (utilizado pela IDE secundária) livres para uso de outros dispositivos.

IDE Primary Master Mode / IDE Secondary Master Mode/ IDE Primary Slave Mode/ IDE Secundary Slave Mode > As interfaces IDE são capazes de realizar transferências de dados em vários modos, que vão desde o lento e antigo Pio mode 0 (3,3 MB/s) até o UDMA utilizado pelos HDs mais recentes. Devemos informar aqui qual é o modo de transferência de dados utilizado pelos discos rígidos ou CD-ROMs instalados em cada interface IDE do sistema. A maioria dos discos de até 2 anos atrás, trabalham usando o Pio mode 4, enquanto os discos mais recentes utilizam o UDMA 33 ou mesmo UDMA 66. A maioria dos drives de CD-ROM utilizam o Pio mode 3, apesar dos modelos mais novos estarem suportando o Pio 4, ou mesmo o UDMA.
Caso tenha dúvida sobre o utilizado pelo seu disco, basta selecionar a opção "auto" para que o BIOS detecte automaticamente o modo utilizado pelo dispositivo.

On Board FDC > Além de duas interfaces IDE, as placas mãe incluem também uma controladora de drives de disquetes que pode ser desativada através desta opção. Geralmente esta interface só é desabilitada quando o computador não possui drive de disquetes, ou quando instalamos uma placa Super-IDE e desejamos desabilitar a interface de disquetes da placa mãe para utilizar a interface da placa externa.

On Board Serial Port 1 e On Board Serial Port 2 > Esta opção permite desabilitar ou especificar um endereço diferente para as portas seriais do micro. Temos duas portas seriais: a porta serial 1 geralmente é utilizada pelo mouse, enquanto a segunda pode ser utilizada para a ligação de dois computadores via cabo serial, instalação de um modem externo, ou de qualquer outro dispositivo que use uma porta serial.

Por default, a porta serial 1 (On Board Serial Port 1) geralmente utilizada pelo mouse, usa a COM 1 e o endereço de I/O 3F8. Caso você instale algum periférico que vá utilizar esta porta (um modem configurado para utilizar a COM 1, por exemplo) poderá mudar a porta utilizada pelo mouse para evitar conflitos. Em outros casos, você poderá desabilitar a segunda porta serial, para manter livres os endereços usados por ela.

Serial Port 1 IRQ e Serial Port 2 IRQ > Aqui podemos escolher o canal de IRQ que será utilizado pelas interfaces seriais instaladas no micro. O mais comum é configurarmos a Porta Serial 1, para usar o IRQ 4, e a porta serial 2, para usar a IRQ 3, mas, em alguns casos, pode ser preciso escolher outras interrupções para solucionar conflitos.

On Board Parallel Port > Esta nada mais é do que a porta paralela usada pela impressora. Aqui temos a opção de desabilitá-la. Claro que normalmente não faríamos isso, pois nossa impressora, assim como outros periféricos que usam a porta paralela, parariam de funcionar. Porém, em micros que não possuem impressora, desabilitar a porta paralela pode ser uma boa opção para conseguir mais um IRQ livre.

Parallel Port Address : Aqui podemos escolher o endereço de I/O (input/output, ou entrada e saída) usado pela porta paralela. Podemos escolher aqui entre três endereços: 378, 278 e 3BC. Caso você tenha apenas uma porta paralela instalada no micro, poderá escolher livremente qualquer um destes endereços. Caso esteja usando uma segunda porta paralela instalada em um Slot ISA ou PCI, cada uma deverá usar um endereço próprio. Podemos ter até 3 portas paralelas instaladas no micro.

Você pode adquirir novas portas paralelas na forma de placas de expansão ISA. VLB ou PCI, encontradas com um pouco de dificuldade em lojas especializadas ou sucatões de informática. Outra opção é comprar uma placa Super-IDE e configurar os jumpers da placa para que as portas seriais, para joystick e interfaces de disco sejam desabilitadas, permanecendo ativada apenas a porta paralela.

Parallel Port IRQ > Como todo dispositivo, a porta paralela também utiliza uma interrupção de IRQ. Geralmente, temos a opção de configurar a porta para utilizar o IRQ 5 ou 7, sendo a última mais recomendável, já que geralmente o IRQ 5 é utilizado pela placa de som. Alguns BIOS permitem também o uso de outros endereços.

On Board Parallel Port Mode (On Board Printer Mode) > As portas paralelas encontradas nas placas mãe modernas, podem trabalhar em diferentes modos de operação. Aqui podemos justamente selecionar qual modo a porta paralela deverá utilizar. Geralmente estão disponíveis as opções Normal, Bidirecional, ECP e EPP.

Os modos Normal e Bidirecional são bem mais lentos. A diferença entre eles é que o modo Bidirecional permite comunicação bidirecional. O modo ECP é mais rápido, sendo usado por impressoras um pouco mais modernas, além de ser compatível com a maioria dos Scanners, Zip Drives e outros dispositivos que utilizam a porta paralela. Temos também o EPP, com velocidade semelhante ao ECP, porém com menos recursos.

Geralmente, configuramos a porta paralela com ECP, pois este traz várias vantagens sobre os outros modos, como o uso de um canal de DMA, que diminui a taxa de ocupação do processador durante as transferencias de dados. Pode ser, porém, que uma impressora ou outro periférico mais antigo só funcione adequadamente em uma porta bidirecional. Neste caso, basta voltar aqui e mudar o modo de operação da porta.

USB Controller (USB Enable) > Esta opção habilita ou não o uso do controlador USB (Universal Serial Bus) embutido na placa mãe. Deixe esta opção ativada apenas caso esteja fazendo uso de algum dispositivo USB. Caso contrário, será melhor desabilitar esta porta para liberar o canal de IRQ usado por ela.

PS/2 Mouse Enable > Habilita ou não a porta PS/2 encontrada na placa mãe. Caso você não esteja utilizando esta porta, é recomendável desabilitá-la, assim deixaremos o IRQ 12, utilizado por ela, livre para uso de outros dispositivos.

UART 2 use Infrared > Atualmente, o infravermelho está sendo bastante usado para a conexão entre computadores, principalmente entre micros portáteis e até mesmo por mouses e impressoras sem fio. Para usar um dispositivo que faz a transmissão de dados por infra vermelho, conectamos um transmissor na porta serial 2 do micro. Este é uma pequena placa com um fio e um transmissor na extremidade. Esta opção do Setup permite justamente habilitar ou não o suporte à instalação deste tipo de dispositivo na Com 2.
muitos notebooks já vem com um transmissor infravermelho instalado, neste caso habilitar esta opção já deixaria o notebook pronto para transmitir via infravermelho.

Security >>

Esta sessão inclui as opções relacionadas com senhas e a opção de antivírus, que em outros modelos de BIOS é encontrada na sessão Advanced CMOS Setup.

Password > Esta é a opção que permite estabelecer uma senha para o micro. Por segurança, é preciso digitar a senha duas vezes, para descartar a possibilidade de haver algum erro de digitação na primeira.

Caso você deseje trocar a senha, então o BIOS pedirá que você digite primeiro a senha antiga. A checagem da senha será feita de acordo com o programado no item Security Option (Password Check) do Advanced CMOS Setup, podendo ser solicitada toda vez que o micro for inicializado

(opção System), ou somente para fazer alterações no Setup (Always).

Antivírus > Em alguns BIOS este item está na sessão Advanced CMOS Setup. Caso no Setup do seu micro ele apareça aqui, basta configurá-lo como descrito na outra sessão.

IDE HDD Auto Detection (Detect IDE Master/Slave, Auto IDE)

Para um disco rígido poder ser utilizado, precisa antes ser reconhecido pelo BIOS. Este reconhecimento consiste em informar o número de trilhas, cilindros, cabeças de leitura e capacidade.

Apesar de podermos configurar estas opções manualmente, é sempre muito mais recomendável permitir ao BIOS detectar automaticamente os discos que temos instalados no sistema, o que é feito justamente nesta opção.

Caso o BIOS da sua placa seja Award, você poderá escolher entre três opções de configuração do HD: o modo Normal, o modo Large e o modo LBA. O modo LBA (Logical Block Addressing) oferece suporte a discos maiores que 504 Megabytes, sendo a opção correta, caso o seu HD seja maior do que isso e você esteja usando o Windows 95/98/NT ou qualquer outro sistema operacional que ofereça suporte a ele. O modo Normal é usado por discos menores que 504 Megabytes.

O modo Large por sua vez, permite o uso de discos maiores que 504 Megabytes em sistemas operacionais que não suportem o LBA, como versões antigas do MS-DOS e algumas versões do Unix e Linux.

Load Setup Defaults >

Esta opção permite carregar os valores default do Setup para todas as opções. É útil no caso de você ter feito alterações no Setup que causem mau funcionamento do micro e não lembre quais são. Carregando os valores default, o CMOS Setup carregará suas configurações originais, de fábrica.

Nos BIOS AMI, geralmente encontramos além da opção de carregar os valores default, mais duas opções:

Load Fail Safe Defaults > Quando o computador começa a apresentar mau funcionamento em algum de seus componentes, começam a ocorrer travamentos constantes, além de outros problemas misteriosos. Muitas vezes o micro sequer chega a inicializar.

Fail Safe significa “à prova de falhas”. Esta opção permite justamente configurar o Setup com valores que visam exigir o mínimo possível dos componentes, para que o micro pelo menos funcione. São desabilitados os caches L1 e L2, as memórias passam a funcionar muito mais lentamente, são ativadas todas as opções que visam detectar erros durante o boot e, muitas vezes, é inclusive diminuído o clock do processador. Geralmente, usando este recurso, o micro volta a funcionar, apesar de com uma velocidade muito baixa. O passo seguinte é ir habilitando os caches e aumentando a velocidade das memórias aos poucos, a fim de descobrir qual componente está falhando.

Load Best Values > Esta opção é justamente o oposto da anterior, carregando valores que visam extrair o máximo de desempenho. Se você não tiver paciência para configurar manualmente todas as opções do Setup, esta pode ser uma boa opção para otimizar o desempenho do micro. Se você estiver usando componentes de boa qualidade, não deve ter problemas usando esta opção, caso contrário, podem surgir problemas inesperados, relacionados geralmente com falhas na memória RAM ou cache. De qualquer maneira, bastará carregar os valores default do Setup ou configurar manualmente as opções para tudo voltar à normalidade.

Save & Exit Setup

Terminando de configurar o Setup, basta usar esta opção para salvar todas as alterações feitas e sair do Setup. Será perguntado então se é realmente isto que você deseja, bastando responder “yes” à pergunta.

Exit Without Saving

Se você se arrependeu de alguma alteração feita, basta usar esta opção para sair do Setup sem salvar nenhuma alteração.

Capítulo 17: Notebooks

Durante as décadas de 60 e 70, os computadores eram classificados como computadores, mini-computadores ou micro-computadores, de acordo com seu tamanho. Naquela época, "mini-computador" era qualquer coisa do tamanho de um armário e os grandes computadores ocupavam facilmente uma sala inteira.

Atualmente, os termos da moda são outros. Os computadores de mesa são chamados de desktops. Os notebooks possuem os mesmos recursos dos micros de mesa, porém são mais leves e consomem menos energia, visando aumentar a autonomia das baterias. Comparados com os desktops, a vantagem dos notebooks é sua portabilidade, praticidade e estética e as desvantagens são os fatos de serem mais caros, mais frágeis e menos confortáveis de usar. Os primeiros computadores portáteis, lançados no início da década de 80 pesavam em média 12 quilos, enquanto os atuais não costumam pesar mais do que 3 Kg. Para quem precisa de portabilidade, mas ao mesmo tempo não abre mão de um micro com todos os recursos de um micro de mesa, os notebooks são a solução mais acertada.

Notebooks

Atualmente já existem vários modelos de notebooks relativamente acessíveis, na faixa de 1500 dólares. Existe também a possibilidade de comprar um notebook usado, neste caso os preços variam muito, mas com 600 reais já da para pensar em comprar um 486.

Um notebook tem fundamente o mesmo hardware usado num micro de mesa, a diferença é que tudo é miniaturizado de forma a ocupar menos espaço e consumir menos energia. Aliás, energia é um dos grandes problemas quando falamos de micros portáteis, pois as baterias jamais evoluem tanto quanto os processadores ou placas de vídeo por exemplo, e sempre existe a demanda por aparelhos cada vez menores. Para conseguir fazer com que as mesmas baterias durem mais, é

preciso desenvolver processadores, memórias, HDs, etc. que gastem cada vez menos energia. é justamente isto que vem impulsionando o aparecimento de processadores como o Crusoé da Transmeta, que a 700 MHz consome pouco mais de 1 watt de corrente, e HDs do tamanho de uma moeda de 1 real.

O objetivo deste capítulo é dar dicas gerais sobre notebooks, o que comprar, o que evitar, dicas gerais de manutenção, etc. Mais para frente também veremos outros aparelhos portáteis, como os handhelds da linha Palm e da Psion.

Baterias

No caso de um notebook, as baterias obrigatoriamente devem ser recarregáveis. Ao contrário do que vemos em alguns modelos de celulares, seria inviável financeiramente usar pilhas comuns, devido ao (comparativamente) alto consumo elétrico de um notebook. Quem precisa de mais autonomia é obrigado a comprar mais baterias junto com um ou dois carregadores, carregar as baterias durante a noite e ir trocando as baterias durante o dia, conforme se esgotam.
Infelizmente não existe nenhuma lei de Moore para baterias, elas não dobram de capacidade a cada 18 meses como os processadores, mas de centímetro em centímetro vão avançando :-) Veja o que mudou no ramo de baterias nas últimas décadas:

Baterias de chumbo: Este é o tipo de bateria usada em carros, caminhões. etc. são muito baratas, mas em compensação tem uma densidade de energia muito baixa e se descarregam muito facilmente se ficarem sem uso. Juntando tudo são completamente inadequadas a um notebook, a não ser que você queira levar a bateria numa mochila :-) Próxima...

Níquel Cádmio (NiCad): Este é o tipo de bateria recarregável menos eficiente usado atualmente. Uma bateria de Níquel Cádmio tem cerca de 40% da autonomia de uma bateria de Li-Ion do mesmo tamanho, é extremamente poluente e tem a desvantagem adicional de trazer o chamado efeito memória.
O efeito memória é uma peculiaridade deste tipo de bateria que exige o descarregamento total das baterias antes de uma recarga, que também deve ser completa. Caso a bateria seja recarregada antes de se esgotar completamente suas células passam a armazenar cada vez menos energia. Após algumas dezenas cargas parciais a autonomia das baterias pode se reduzir a até menos da metade da autonomia original.
Para reduzir este problema os fabricantes de notebooks incorporam dispositivos que descarregam completamente a bateria antes da recarga. Em alguns modelos este sistema vem na forma de um programa que deve ser instalado, por isso não deixe de consultar o manual.

Em contrapartida, as baterias de níquel cádmio trazem como vantagens o fato de serem mais baratas e de serem as mais duráveis. Este tipo de bateria tem sua vida útil estimada em mais de 700 recargas. Atualmente estas baterias ainda são muito usadas tanto em notebooks quanto em celulares.

Níquel-Metal Hydride (NiMH) : As baterias NiMH já são um pouco mais eficientes que as NiCad, uma bateria NiMH armazena cerca de 30% mais energia que uma NiCad do mesmo tamanho. Estas baterias não trazem metais tóxicos, por isso também, são menos poluentes. Também foi eliminado o efeito memória, o que exige menos cuidado nas recargas.

A desvantagem sobre as NiCad é a vida útil bem menor. Uma bateria NiMH tem sua vida útil estimada em apenas 400 recargas.

Lítio Ion (Li-Ion) : Estas são consideradas as baterias mais eficientes atualmente. Uma bateria Li-Ion armazena aproximadamente o dobro de energia que uma NiMH, e quase três vezes a

energia armazenada por uma NiCad.

Estas baterias também não possuem efeito memória, mas infelizmente são as mais caras, o que está retardando sua aceitação. Uma Li-Ion chega a custar o dobro de uma Ni-Cad. Outra desvantagem é a baixa vida útil, estimada em aproximadamente 400 recargas.

Baterias inteligentes : Estas nada mais são do que baterias de Ni-Cad, NiMH ou Li-Ion que incorporam circuitos inteligentes, que se comunicam com o carregador (também inteligente) garantindo descargas – recargas mais eficientes, o que aumenta tanto a autonomia da bateria quanto sua vida útil. Em inglês são usados os termos "Inteligente Battery" ou "Smart Battery".

Lítio Metálico : Esta provavelmente será a próxima geração de baterias, pois em forma metálica o lítio pode armazenar até três vezes mais energia que o Lítio iônico das baterias atuais. O problema é que este material é muito instável, o que justifica toda a dificuldade que os fabricantes estão encontrando em lidar com ele. Pode ser que a nova geração de baterias apareça no final de 2002, mas pode ser que demore bem mais.

Dicas de compra:

Uma bateria de notebook nova não sai por menos de 150 dólares, dependendo do modelo pode passar de 300. No Brasil existe uma comércio muito forte de baterias recondicionados, que nada mais são do que baterias usadas, que passam por um processo de descarga completa e em seguida são recarregadas. Na prática não são mais do que meras baterias já bem rodadas.

A vantagem é naturalmente o preço, uma recondicionada chega a custar 1/3 do preço de uma nova, mas as condições da bateria são imprevisíveis, por isso caso opte por uma destas não deixe de testa-la para ver qual é sua autonomia em comparação com o tempo esperado de uma nova. Caso o vendedor se recuse a deixa-lo fazer o teste o melhor é ir comprar em outro lugar.

Você encontrará no mercado notebooks novos com os três tipos de bateria, por isso não deixe de checar qual é o tipo usado pelo modelo de seu interesse. O simples fato de usar baterias Li-Ion não significa que o notebook terá uma autonomia maior do que um modelo com uma bateria NiMH por exemplo, pois isto depende do consumo elétrico do aparelho, tamanho físico da bateria, etc.

Em geral os notebooks com processadores mais rápidos, telas maiores, etc. são os que consomem mais energia, além de serem maiores e mais caros. Leve isso em consideração. Assistir DVD num notebook é outra coisa que esgota as baterias rapidamente.

Nos notebooks novos a autonomia das baterias varia entre 2 e 6 horas. Praticamente a mesma autonomia vista em modelos mais antigos, onde o mais comum é algo entre 2 e 4 horas, caso a bateria se encontre em boas condições naturalmente. O grande problema é que os notebooks atuais trazem baterias Li-Ion, mais eficientes, mas ao mesmo tempo consomem muito mais energia, o que acaba equilibrando a balança. Ao comprar um notebook "de última" pense se realmente você vai utilizar o CD-Rom, DVD, a tela de 15 polegadas, os 256 MB de memória, o processador de 800 Mhz, etc. pois tudo isso gasta energia.

Lembre-se que as baterias para notebooks são especialmente frágeis, demandando certos cuidados. Nunca exponha as baterias a altas temperaturas, qualquer coisa acima de 70 ou 80º, o que pode ser facilmente atingido caso você as deixe no sol forte por exemplo.
Nunca deixe a bateria sem uso por muito tempo. Pelo menos uma vez por semana deixe o note ligado, até as baterias se esgotarem completamente e depois faça uma recarga completa.
Evite ao máximo fazer recargas parciais, isto tem efeitos negativos mesmo nas baterias que não possuem efeito memória.

Processador

Como vimos, o maior problema em se tratando de portáteis é justamente o consumo elétrico. Tanto que a Transmeta, fabricante dos processadores Crusoé, chips de baixíssimo consumo, destinado a notebooks, vem defendendo a criação de uma nova safra de benchmarks, que mediriam a eficiência do aparelho, entre desempenho, recursos e consumo elétrico, ao invés de apenas o desempenho. Se a idéia vai pegar ou não, ninguém sabe, mas já mostra a disposição dos fabricantes em desenvolver versões mais econômicas de seus processadores, destinadas especialmente ao mercado de portáteis.

Atualmente quem vem dominando este mercado é a própria Intel, que conta com versões mobile de seu Pentium III e Celeron. Correndo por fora vem a Cyrix, que a algum tempo atrás fez um razoável sucesso com seu Media GX e agora tenta popularizar o Cyrix III também entre os notebooks, aproveitando o baixo consumo elétrico do chip.

A AMD oferece seu K6-2+, uma versão adaptada do K6-2 para desktops, enquanto enfrenta problemas para criar versões de baixo consumo dos seus Athlons e Durons, dois chips extremamente gulosos em termos de eletricidade. Finalmente, temos a Transmeta, que já conseguiu colocar seus chips em vários notebooks.

Intel

As versões mobile do Pentium III e do Celeron, oferecem um desempenho semelhante às versões para micros de mesa, mas trazem a vantagem de consumir um pouco menos energia, vindo inclusive num encapsulamento bem menor. As freqüências em que estes processadores estão disponíveis também são diferentes.

O **mobile Pentium III** pode ser encontrado em versões de 400 a 850 MHz, todas utilizando o mesmo core Coppermine, usado nos Pentium III para micros desktop. Mesmo usando o core Coppermine, o Pentium III não é exatamente um processador econômico, um mobile Pentium III de 500 MHz consome pelo menos 4 vezes mais energia que um 486. Para tentar diminuir a gulodice, a Intel criou o recurso de speedstep, que consistem em simplesmente reduzir a freqüência de operação e baixar sua voltagem do processador enquanto o notebook estiver sendo alimentado pelas baterias, voltando à operação normal quando este estiver ligado na tomada. Operando a uma freqüência mais baixa, o chip gasta muito menos eletricidade.
Este recurso é encontrado em todas as versões apartir de 500 MHz. Nos mobile Pentium III de 600, 700, 800 e 850 MHz a freqüência de operação cai para 500 MHz e a voltagem é baixada de 1.6 para 1.35v, enquanto na versão de 500 MHz é diminuída apenas a voltagem.

Mas espere um momento, se o usuário opta por comprar um notebook, presume-se que na maior parte do tempo o note estará operando a baterias, se fosse para mante-lo ligado na tomada teria comprado um desktop que é muito mais barato... Por que então pagar caro num Pentium III de 800 MHz, se enquanto o note estiver operando a baterias ele vai trabalhar a meros 500 MHz? Não seria melhor economizar comprando um Pentium III de 500 MHz, que sempre estará operando à freqüência pela qual se pagou?

Em quase todos os notebooks, é possível desabilitar o speedstep através do Setup ou então através de algum utilitário fornecido pelo fabricante. O problema é que desabilitado o recurso de economia de energia as baterias se esgotarão muito rapidamente. Com o speedstep ativado todas as versões do mobile Pentium III consomem 12.6 Watts, desativando o recurso o consumo sobe

para 16.8 Watts na versão de 500 MHz, 20 watts na versão de 600 MHz, chegando a 31 Watts na versão de 850 MHz.

Já o **mobile Celeron**, pode ser encontrado em versões de 266 a 650 MHz. As versões de 266, 300, 333, 366, 400, 433 e 466 utilizam o antigo core Mendocino, enquanto as versões de 450, 500, 550, 600, 650 e versões futuras utilizam o core Coppermine. A vantagem das versões com core Coppermine é o fato de suportarem as instruções SSE do Pentium III e operarem com bus de 100 MHz (diferentemente das versões para desktop). Em termos de consumo elétrico, o mobile Celeron é tão guloso quanto o mobile Pentium III: o de 500 MHz consome 16.8 Watts, o de 550 MHz consome 18.4W, enquanto o de 650 MHz atinge insaciáveis 21.5W. O mobile Celeron não vem com speedstep.

Em termos de custo beneficio o Celeron acaba sendo uma opção melhor do que o mobile Pentium III, pois os aparelhos baseados nele são muito mais baratos e seu desempenho é mais do que suficiente para um notebook. O grande problema de ambos os processadores é o consumo elétrico, que compromete a autonomia das baterias. Os processadores da Cyrix, AMD e da novata Transmeta ganham com folga neste quesito.

Cyrix

O **Cyrix III**, desenvolvido pela Cyrix e produzido pela Via, passou por uma grande reestruturação. A primeira versão deste chip, chamada de Joshua, vinha com 256 KB de cache L2, o que lhe dava um desempenho razoável, mas o tornava um chip relativamente caro. O Cyrix III produzido atualmente é chamado de Samuel, vem com 128 KB de cache L1, a mesma quantidade do Athlon, mas em compensação vem sem nenhum cache L2.
O desempenho é no mínimo ruim. Em alguns aplicativos, como o Word, Netscape e Power Point, o Cyrix III chega a apresentar um desempenho próximo de um Celeron do mesmo clock, mas em outros, como o Corel Draw, Photoshop, Adobe Premiere e Excel, o Cyrix III perde de lavada. Em alguns casos, um Cyrix III de 533 MHz apresenta um desempenho próximo do de um 233 MMX. Em jogos então, nem se fala.

Em termos de consumo elétrico, o Cyrix III até que está bem, a versão de 533 MHz consome apenas 8 Watts, mas a sua grande vantagem é o preço. de todos os chips que cito aqui ele é de longe o mais barato. Juntando o baixo consumo elétrico e o baixíssimo preço, este chip se torna uma solução muito atrativa para notebooks de baixo custo. A Cyrix vem prometendo uma nova versão de 0.15 mícron deste chip para o início de 2001. A nova série consumirá apenas 4 Watts, e estará disponível em freqüências acima de 1 GHz.

Outra opção da Cyrix é o **Media-GX** . Este é um processador bastante antigo, mas que ainda marca presença em muitos modelos de notebooks de baixo custo. Nada mais é do que uma versão do antigo Cyrix 6x86 MII com vídeo, som e chipsets integrados ao próprio processador. Com isto temos um conjunto bastante econômico, mas um baixo desempenho, já que tudo é controlado pelo processador, parasitando seu desempenho. O mais comum é encontrarmos o Media-GX de 266 MHz, este processador tem um desempenho próximo ao de um 233 MMX em aplicativos de escritório, mas perde para um Pentium 166 em aplicativos gráficos e jogos. Só valeria à pena comprar um destes se o preço estivesse bem em conta e o note fosse ser utilizado apenas para aplicativos leves... Com 64 MB de RAM o desempenho deve ficar razoável.

O **K6-2+** é atualmente o melhor processador da AMD no ramo de notebooks. Esta é uma versão incrementada do antigo K6-2, que incorpora 128 KB de cache L2 trabalhando na mesma freqüência do processador. devido à presença do cache L2 integrado, o K6-2+ supera um Celeron do mesmo clock em aplicativos de escritório, e perde por uma margem de 10 a 13% em aplicativos gráficos. Não está nada mal, considerando o baixo custo deste chip, muito mais barato

que um mobile Celeron.

Em termos de consumo elétrico o K6-2+ também está bem. Devido ao uso do PowerNow, uma tecnologia que reduz a freqüência de operação do chip enquanto estão sendo processados apenas aplicativos leves, economizando eletricidade, mas que automaticamente retorna à potência máxima sempre que necessário, permitindo economizar energia, sem sacrificar o desempenho. Veja que o PowerNow é bem diferente do speedstep da Intel, pois baixa a freqüência do processador apenas enquanto ele está ocioso.

O K6-2+ existe em versões de 475 a 550 MHz. A versão de 550 Mhz consome 14 Watts operando em sua capacidade máxima, mas usando o PowerNow, habilitado por defaut, o consumo cai para pouco mais de 8 Watts enquanto estiverem sendo rodados aplicativos leves.

Além do K6-2+, temos as versões mobile dos antigos **K6-2** e **K6-3**, que ainda são bastante populares nos notebooks de baixo custo. O desempenho é equivalente ao das versões desktop destes processadores, apenas o consumo elétrico é mais baixo. O mobile K6-2 existe em versões de 266 MHz a 475 MHz, consumindo de 8 a 12.6 watts, dependendo da versão (quanto mais rápido mais guloso). O mobile K6-3 por sua vez existe em versões de 350 a 450 MHz, consumindo 12.6 Watts em todas as versões.

Dicas de Compra

Num notebook o processador usado não conta tanto no desempenho quanto a quantidade de memória RAM, além disso, temos a desvantagem adicional dos processadores mais rápidos utilizarem mais energia, diminuindo radicalmente a autonomia das baterias.
Optando por um processador mais simples você economizará dinheiro suficiente para fazer uma expansão de memória, optar por um HD maior, ou mesmo optar por outro modelo que traga mais recursos.

Pense com calma se um processador mais rápido será útil para você. Se você estiver pensando em comprar um aparelho que se mantenha atualizado por muito tempo, vale mais à pena comprar um modelo com muita memória RAM, (128 MB ou mais) e um HD grande, do que comprar um com um processador rápido e apenas 64 MB de memória...

Upgrade de processador

Em termos de manutenção não há muito para dizer sobre processadores, pois de todos os componentes do micro é o que costuma dar menos problemas e de qualquer maneira, quando algo acontece não é possível conserta-lo, a única solução seria a troca.

Em termos de upgrade de processador, temos nos notebooks uma liberdade muito menor que num micro de mesa. Em primeiro lugar por que nenhum notebook não é possível trocar a placa mãe e segundo por que mesmo considerando processadores da mesma família as alternativas são bastante limitadas.

Em termos de compatibilidade, geralmente é possível substituir o processador por um outro, da mesma família, que utiliza a mesma freqüência de barramento, um Pentium III de 500 MHz por outro de 700 MHz por exemplo. Porém, os processadores para notebook são muito caros e dificilmente você conseguirá vender o processador antigo, como faria caso tivesse em mãos um processador para desktop. Juntando tudo, o upgrade de processador em notebooks acaba sendo uma opção muito ruim em termos de custo benefício. Na maioria dos casos o mais sensato seria

comprar mais memória, ou mesmo pensar em trocar o HD por um maior.

Memória

Assim como num micro de mesa, a quantidade de memória RAM é o maior responsável pela performance do aparelho. Não considere a compra de nenhum modelo com menos de 64 MB, a menos claro que esteja procurando um notebook usado para rodar apenas aplicativos mais leves.

A quantidade de memória mínima recomendável depende do sistema operacional que pretender usar. Para o Windows 98, o mínimo para um bom desempenho é 64 MB de memória. Para o Windows 2000, ou para uma versão recente do Linux + interface gráfica, o mínimo sobe para 96 MB. Em qualquer um dos casos, o ideal seriam 128 MB.

Assim como no caso do processador, quanto mais memória RAM, maior será o consumo elétrico, por isso, evite usar muito mais memória RAM do que irá precisar. O melhor é deixar pra colocar 256 MB de memória mais pra frente, quando você realmente achar que precisa.

É preferível um processador lento, mas muita memória, do que um processador rápido com pouca RAM. Acredite, a memória RAM é o pior componente para se resolver economizar, principalmente num notebook.

Caso você encontre à venda um modelo que satisfaça suas necessidades, mas venha com pouca memória, você poderá aumentar a quantidade de memória, apenas adicionando mais um módulo. Praticamente todos os notebooks vem com 1 ou 2 encaixes vagos para módulos de memória. A adição dos módulos é bem simples, não requerendo nenhum tipo de configuração adicional. Em muitos modelos não é preciso sequer abrir o aparelho. Se não se sentir seguro para fazer o upgrade, peça para quem lhe vender instalar os módulos.

Slots de memória

Os módulos de memória usados em notebooks vem na forma de módulos SODIMM (small outline DIMM), são uma espécie de módulo DIMM miniaturizado. As memórias para notebook vem caindo de preço, mas ainda são de 50 a 80% mais caras que as memórias para desktop. Ainda como no caso dos desktops, existem memórias PC-66, PC-100 e PC-133 e os módulos de memória são padronizados, funcionando em qualquer notebook com slots SODIMM livres, salvo claro algum caso de incompatibilidade isolado. Apenas notebooks muito antigos, em geral 486s, utilizam módulos proprietários.

Disco rígido

Em notebooks utilizamos HDs de 2.5 polegadas, ao invés dos discos de 3.5 polegadas usados em desktops. O menor tamanho ajuda a construir HDs muito mais econômicos, mas em compensação consideravelmente mais caros.

É um pouco mais complicado descobrir as especificações de desempenho de um HD para notebook, do que de um modelo para desktop, pois os fabricantes nem sempre revelam esses dados. Uma dica sobre isso, é anotar o número ID do HD e seu fabricante e ir procurar direto na página do fabricante do HD. Esses dados vem numa etiqueta colada ao HD.

Quanto à capacidade, vai do que você acha que vai precisar, a velha lei da informãtica continua válida aqui, um HD de maior capacidade também vai custar mais caro :-) Se você está procurando um note que vai se manter atualizado por mais tempo, então um HD grande vai ser um bom investimento.

Atualmente praticamente todos os notebooks utilizam HDs IDE, que são padronizados, por isso um upgrade de HD será bem simples. O ruim no caso será que, por simples falta de espaço físico, não será possível manter o HD antigo como slave, como poderíamos fazer num desktop.

Ao contrário de outros componentes, um HD de maior capacidade não costuma ser sinônimo de um HD que consome mais eletricidade.

Manutenção

Os procedimentos de manutenção, recuperação de dados, etc. num notebook são os mesmos de num micro de mesa. O processo de particionamento e formatação é idêntico, e placas mãe de notebooks também podem ter as limitações quanto a HDs maiores que 504 MB ou 8 GB. Neste caso, valem as dicas do capítulo sobre HDs, ver se existe um upgrade de Bios disponível, ou instalar um DDO fornecido pelo fabricante.

Caso comecem a surgir setores defeituosos, ou seja preciso recuperar dados deletados por qualquer motivo, as dicas do capítulo sobre HDs continuam válidas, no caso dos setores defeituosos, o disk Manager fornecido pelo fabricante pode corrigir alguns setores isolados, mas caso comecem a surgir muitos setores defeituosos, então é melhor trocar o HD antes que se comece a perder dados, pois o problema será físico. Para recuperar dados, use o Easy Recovery (http://www.ontrack.com) ou o Lost & Found (http://www.powerquest.com.br)

CD x DVD

Já existem vários modelos de notebooks com drives de DVD no lugar do CD-ROM. A vantagem do DVD é a possibilidade de poder assistir filmes num notebook. É bem legal poder ver um filme enquanto se viaja de ônibus ou de avião, o grande problema nesse caso é que o consumo elétrico sobe bastante, já que praticamente tudo no notebook, incluindo o processador operará com desempenho máximo a fim de exibir o filme, fazendo com que a autonomia das baterias caia bastante.

Se você não precisa deste tipo de luxo, então pode optar por um drive de CD comum. Se for usar o CD apenas para instalar programas e copiar arquivos, então um drive de 24x ou até menos vai

lhe servir muito bem. Se o notebook for ser usado para apresentações multimídia, gravadas em CD então talvez um drive mais rápido seja mais adequado.

Caso você ache que não vai precisar do CD, existem no mercado vários modelos de notebooks que vem sem CD, permitindo o uso de um drive externo caso haja necessidade. Além de mais baratos, quase sempre estes modelos são mais finos e leves. Lembre-se que você poderá usar o CD-ROM de um desktop caso conecte o notebook a ele via rede, ou então através de um cabo paralelo.

Floppy

Apesar dos disquetes de 1.44 terem sido criados no início da década de 80, continuam sendo usados até hoje, não por serem avançados ou confiáveis, mas simplesmente pelos disquetes serem baratos, e por quase todo mundo ter um drive de disquetes. Sempre aparecerão várias situações onde um drive de disquetes será útil. Em alguns casos também existirá a opção de substituir o Floppy por um drive LS-120 ou algum outro tipo de drive removível. Se você precisar de um Zip, a melhor opção será comprar um externo, que utilize a porta paralela. Ainda não vi nenhum notebook com um Zip-drive interno.

De qualquer forma, assim como no caso do CD-ROM, existem muitos modelos sem drive de disquetes, permitindo acoplar um drive externo. O mais comum são os modelos que vem com CD e Floppy, mas onde existe apenas um encaixe. Ou seja, ou você encaixa o CD ou o Floppy, trocando quando houver necessidade de usar o outro. Existem também alguns poucos modelos combo, que vem com os dois. Neste caso provavelmente o laptop terá um tamanho bem acima da média para acomodar tudo.

Se você ainda está em dúvida sobre a diferença entre laptops e notebooks, os dois termos tem a ver com o tamanho do aparelho. Um laptop é qualquer micro portátil, geralmente é usado em relação aos aparelhos maiores, enquanto notebook se refere a um aparelho mais compacto, que seja um pouco maior que um caderno universitário. Também se usa o termos sub-notebook, neste caso com relação a aparelhos menores ainda, ultrafinos que não trazem nem CD, nem Floppy integrados.

Mouse

Existem três tipos de mouse usados em notebooks, o trackball, o touchpad e um terceiro tipo, o trackpoint, que se parece com um mini-joystick, usado nos modelos mais compactos.

O trackball foi o primeiro modelo de mouse para notebooks, tem um sistema muito parecido com os mouses de mesa, a diferença é que você controla o movimento tocando diretamente na bolinha situada bem à frente do teclado.

O Touchpad é um sistema mais moderno, onde ao invés da bolinha, é usada uma tela sensível ao toque, um quadradinho cinza no mesmo local onde estaria o touchpad. A vantagem deste sistema é que é mais fino e não possui partes móveis.

Touchpad

O terceiro, o trackpoint consiste num minúsculo joystick posicionado entre as teclas G, H e B e teclado. A velocidade com que o ponteiro se move é proporcional à força que você fizer sobre ele.

Trackpoint

Pessoalmente, eu gosto mais do trackpoint, mas a escolha entre os três é mais uma questão pessoal mesmo. Todos os três tipos de mouse costumam apresentar problemas com o tempo, exigindo uma boa limpeza e lubrificação ou mesmo a troca. O touchpad vai perdendo gradualmente a sensibilidade, o trackball vai se ornando impreciso, como qualquer mouse antigo, que vai acumulando sujeira. O trackpoint é o que custuma durar mais, o mais comum é os botões começarem a apresentar mal contato.

Infelizmente, nem sempre é possível escolher um dos três tipos a gosto, dependerá do modelo de note que estiver namorando, mas de qualquer forma, sempre que estiver usando o notebook sob um superfície plana, poderá acoplar a ele um mouse comum, que sempre será muito mais confortável de usar. Em geral você poderá acoplar um mouse à porta PS/2, mantendo o mouse embutido habilitado, ficando com os dois. Para usar um mouse serial você precisará desabilitar o mouse embutido através do Setup.

Vídeo

O termo “placa de vídeo” é um tanto quanto inadequado a um notebook, já que em praticamente todos os casos o chipset de vídeo é integrado à placa principal.

O chipset de vídeo é um dos periféricos que você deve procurar se informar ao comprar um notebook qualquer, pois ao contrário da memória e do HD não será possível troca-lo mais tarde, a menos que você troque o notebook todo. Certifique-se que o desempenho do chipset usado atende suas necessidades.

Em termos de memória de vídeo, sempre a memória onboard será suficiente para exibir true color (24 ou 32 bits de cor) na resolução máxima suportada pela tela do note, porém, ao mesmo tempo quase todos os aparelhos oferecem a possibilidade de se acoplar um monitor externo, onde podem ser usadas resoluções mais altas.

Isto é bem útil para quem dá aulas ou faz apresentações, pois mesmo que a tela do notebook suporte apenas 800 x 600, você poderá acoplar a ele um telão e usar 1600 x 1200, ou até mais durante as apresentações. Mas, para isso é preciso que a memória de vídeo seja suficiente para a resolução e cores que pretender usar no monitor externo. Dica: na maioria dos modelos este recurso é ativado apenas através de um utilitário do fabricante.

O ideal seriam 8 MB, o mínimo recomendável seriam 4 MB. Um note com apenas 2 MB só deve ser considerado caso você não pretenda acoplar a ele um monitor externo.

Em termos de chipset de vídeo, praticamente todos os modelos em uso atualmente oferecem um desempenho suficiente em 2D, o grande problema é encontrar um com recursos 3D. O grande problema é que por executarem muito processamento, os chipsets de vídeo 3D gastam muita energia e geram muito calor, duas desvantagens fatais no ramo de portáteis.

As poucas opções em termos de 3D incluem os chipsets ATI Rage Mobility 128, S3 Savage/MX e SMI Lynx EM4. O desempenho é ridículo se comparado com os chipsets 3D para micros desktop, mas é o que há. Existem boatos do possível lançamento de uma versão mobile do GeForce MX da Nvidia, parece sensato, pois em sua versão desktop este chip já consome apenas 4 Watts, tornando uma versão mobile perfeitamente possível. Mas, enquanto escrevo, são só boatos.

Monitor

Qualquer modelo de notebook trará uma tela de LCD, o famoso cristal líquido. Este tipo de monitor se revela ideal para os portáteis, pois consome pouca energia, gera um mínimo de calor, é muito fino e perfeitamente plano.

Existem atualmente duas tecnologias de fabricação de telas de LCD, conhecidas como matriz passiva (DSTN) e matriz ativa (TFT). As telas de matriz passiva apresentam um angulo de visão mais restrito, e um tempo maior é necessário para a imagem ser atualizada. Enquanto num monitor CRT (os com tubo de imagem, usados em desktops) um ponto demora cerca de 10 a 20 milessegundos para mudar de cor (dependendo da taxa de atualização usada), num monitor LCD de matriz passiva são necessários entre 150 e 250 milessegundos. Por isso que é tão difícil enxergar o cursor do mouse na tela de um notebook mais antigo, ou mesmo rodar programas ou jogos que demandem mudanças rápidas de imagem de uma forma aceitável. A própria imagem nestes monitores apresenta uma qualidade inferior, devido ao baixo contraste. Felizmente os monitores de matriz passiva são encontrados apenas em equipamentos antigos.

Os LCDs de matriz ativa, usados atualmente, já apresentam uma qualidade muito superior, com um tempo de atualização de imagem mais próximo do dos monitores CRT, entre 40 e 50 milessegundos. Isto significa entre 20 e 25 quadros por segundo, o que já é suficiente para assistir a um filme em DVD por exemplo, apesar de ainda atrapalhar um pouco nos jogos de ação, onde a imagem é alterada muito rapidamente. Os monitores de matriz ativa também um maior ângulo de visão e contraste maiores, além de serem mais finos e leves.

A grande limitação dos monitores LCD diz respeito às resoluções suportadas. Nos monitores CRT temos à nossa disposição várias resoluções de tela diferentes, que vão desde os 320 x 200 pontos usados no MS-DOS até 1024x 768, 1200x 1024 ou até mesmo 1600x 1200, passando por várias resoluções intermediárias, como 400x300, 320x400, 320x480, 512x384, 1152x864 entre outras, sendo que em todas as resoluções temos uma imagem sem distorções.

Os monitores de cristal líquido por sua vez são bem mais limitados neste aspecto, pois cada ponto da imagem é fisicamente representado por um conjunto de 3 pontos (verde, vermelho e azul). Num monitor LCD com resolução de 1024x 768 por exemplo tempos 3072 pontos horizontais e 768 verticais, sendo que cada conjunto de 3 pontos (verde, azul e vermelho) forma um ponto da imagem. Como não é possível alterar a disposição física dos pontos, temos a resolução máxima limitada ao número de pontos que compõe a tela. Podemos até usar resoluções menores, usando mais de um ponto da tela para representar cada ponto da imagem, recurso chamado de fator escala, porém jamais será possível utilizar resoluções maiores.

Além do fato da tela ser de matriz ativa ou passiva, você deve levar em conta qual é a resolução de tela que ela é capaz de exibir, já que será com esta resolução que você terá que trabalhar.

Os notebooks com telas de 11 ou 12 polegadas geralmente suportam apenas 800 x 600, o que pode ser bastante desconfortável e limitante se você for trabalhar com o Corel, Photoshop, Dreanweaver ou qualquer outro editor de imagens ou páginas Web por exemplo.

Os notebooks com telas de 13,1 ou 14 polegadas, os mais comuns atualmente, quase sempre exibem 1024 x 768, que já é uma resolução confortável para a maioria das aplicações.

Alguns laptops maiores, estão vindo com telas de 15,1 ou até mesmo 15,4 polegadas, que geralmente permite utilizar 1280 x 1024 ou até mesmo 1400 x 1050. O grande problema é que além de caros, estes modelos são muito grandes, já que é preciso acomodar esse exagero de tela. Ou seja, são mais confortáveis de usar, porém mais incômodos na hora de transportar e, principalmente, na hora de pagar :-)

Alguns notebooks mais antigos, com telas de 10 polegadas ou menos, assim como a maioria dos mini notebooks, suportam apenas resolução de 640 x 480, o que os torna muito desconfortáveis de trabalhar, principalmente para surfar na Net ou usar aplicativos gráficos. Melhor evitar estes modelos.

As telas de notebooks são formadas por duas placas de vidro, por isso são bastante frágeis. É muito comum a tela trincar ou mesmo se quebrar quando o notebook cair o sofre qualquer impacto mais forte. Apesar de na maioria dos casos a tela continuar funcionando, o trincado vai incomodar bastante.

Neste caso não existe muito o que fazer além de trocar o LCD. Os fabricantes vendem as telas separadamente, você pode importar, ou então comprar através de alguma loja especializada. O grande problema é que além das telas já serem caras, os fabricantes não costumam fazer um preço muito camarada, não se surpreenda se a tela custar mais da metade do preço de outro notebook. É uma situação em que é melhor prevenir do que remediar.

Som

Praticamente todos os notebooks atuais já vem com uma placa de som stereo embutida. Depois que inventaram o mp3 este recurso de tornou-se especialmente útil. Se você tiver um CD-ROM, então, melhor ainda, poderá ouvir seus CDs favoritos enquanto viaja por exemplo.

Neste quesito existem poucos diferenciais. Dê preferência aos chipsets de som compatíveis com a sound Blaster, pois assim o som funcionará mesmo dentro de aplicativos e jogos para MS-DOS. Considere também a qualidade do som dos speakers, alguns notes vem com alto-falantes realmente ruins. Alguns notebooks mais compactos, apesar de trazerem som onboard não trazem os speakers, de forma a economizar espaço interno, obrigando o usuário a usar fones de ouvido ou caixas externas.

Veja se existe uma porta para ligar caixinhas externas ou fone de ouvido e se o note já traz um microfone embutido, ou se pelo menos traz a entrada para um externo. Ele vai ser útil para gravar conversas, reuniões, palestras, notas de voz, ou principalmente se um dia você for usar o note para chat de voz ou videoconferência, recursos cada vez mais populares dentro das empresas.

Caso você esteja pensando em adquirir um aparelho mais antigo, que não venha com som, existe a possibilidade de usar uma placa de som PCMCIA. Porém, este geralmente não será um bom

upgrade, pois além de absurdamente caras, elas gastam muita energia.

Uma nota sobre o assunto é que em muitos casos os fabricantes utilizam placas de som ou modems para os quais o Windows não possui drivers. Nestes casos você precisará procurar os drivers adequados dentro do site do fabricante para que estes dispositivos funcionem. Em alguns casos, para que o som e modem funcionem, será preciso instalar um utilitário do fabricante.

Modem e rede

Assim como no caso da placa de som, a maioria dos modelos atuais já trazem um modem 56k embutido, mas caso o seu aparelho seja uma das exceções, ou caso por algum motivo o modem onboard se queime, sempre existe a opção de usar um modem PCMCIA, que é um periférico relativamente acessível. É possível encontrar um modem PCMCIA de 56k apartir de 130 dólares. Modelos de 33.6 ou 14.4 k de sobra de estoque ou usados costumam ser muito baratos.

Quanto à placa de rede, é outro acessório que vem se tornando cada vez mais necessário atualmente, e por isso vem pouco a pouco se integrando aos notebooks. Alguns poucos modelos já trazem rede onboard, enquanto o preço das placas de rede PCMCIA vem caindo. Atualmente as mais baratas custam apartir de 60 ou 70 dólares.

Além do óbvio, que seria conectar o notebook a uma rede em casa ou no escritório, a placa de rede será necessária caso você vá utilizar um serviço de acesso à Internet, via cabo ou via ADSL (consulte o capítulo sobre modems) já que estes serviços trazem como pré-requisito que o micro tenha uma placa de rede, que é usada como meio de comunicação.

Impressora

Você pode conectar o seu notebook a qualquer impressora, mas existem alguns modelos de impressoras especialmente destinadas a notebooks, que além de serem extremamente leves já vem com baterias embutidas, que permitem imprimir enquanto estiver em trânsito. Todos os modelos de impressoras portáteis são de impressoras jato de tinta, pois uma impressora a laser precisa de uma quantidade absurda de eletricidade para imprimir cada folha.

Existem tanto impressoras mono quanto coloridas, que atualmente já não são tão mais caras. Vai do que você acha que vai precisar.

A maioria das impressoras para notebook suportam comunicação via infravermelho, recurso disponível na maioria dos notebooks e até mesmo em handhelds, como o Palm III e o Psion V, que permite impressão sem fio. No caso dos handhelds, você precisará apenas de um programa que ative o recurso. Num notebook será mais simples, pois o Windows 95 em diante já traz suporte nativo a este recurso.

Impressão via infravermelho

Portas

Quando for comprar um notebook, leve em conta também a presença de portas USB, portas PS/2, seriais, monitor, etc., pois apesar de não custarem muito para o fabricante, estas portas vão fazer muita falta caso estejam ausentes. Veja abaixo as portas que um notebook pode trazer:

PCMCIA: Quase todos os notebooks trazem duas portas PCMCIA, que são necessárias para a conexão de um modem, placa de rede, cartão de memória, ou qualquer outro dispositivo PCMCIA, muito populares no ramo de portáteis. Alguns notebooks mais compactos trazem apenas uma porta, o que pode ser limitante, e se você precisar de um modem e uma placa de rede ao mesmo tempo?

Serial: É o básico, todos os modelos trazem pelo menos uma porta serial, alguns poucos trazem duas.

PS/2: é muito útil por permitir conectar um mouse externo ao note, mas ao mesmo tempo manter o mouse integrado funcionando. Você também poderá usar um mouse serial, mas neste caso terá que desabilitar o mouse integrado através do Setup.

Paralela: serve para a conexão de impressoras, o obvio, mas também é útil para fazer conexão via cabo com um micro de mesa, podendo transferir arquivos e acessar o CD-ROM do hospedeiro. Quebra um galho caso o seu note não tenha placa de rede.

VGA: É a porta para acoplar um monitor externo, praticamente todos os notebooks trazem uma.

Entrada e saída de vídeo: Este já é um caso mais raro, estas portas permitem usar o notebook para editar trechos de vídeo, capturados apartir de um videocassete ou câmera. é um recurso divertido, mas caro.

USB: s portas USB vem sendo cada vez mais usadas, já existem por exemplo gravadores de CD externos, em versão USB. Uma porta USB é bastante útil num portátil, mas ainda não são todos os modelos que as trazem.

Infravermelho: A porta infravermelho é um recurso presente na maioria das notebooks. É útil, mas infelizmente pouco usado. Em geral a porta infravermelho substitui a segunda porta serial, sendo reconhecida pelo Windows como COM2, a menos claro que seja desabilitada ou o endereço trocado através do Setup. A porta infravermelho pode ser usada para imprimir numa impressora com suporte a este recurso, ou mesmo para trocar arquivos entre dois notebooks, sem uso de cabos. No segundo caso, basta usar o acessório ligação direta via cabo do Windows, configure um micro como host, outro como convidado e escolha a porta infravermelho (geralmente aparecerá como serial 2) como meio de conexão. Usando um programa adequado, também pode servir para comunicação com um Palm, ou outro handheld com suporte a infravermelho.

Docking Station

Mais uma solução interessante para aumentar os recursos de um notebook é usar uma docking station, um acessório relativamente barato, que traz portas adicionais, em geral uma placa de rede, drive de disquetes ou CD-ROM (caso o notebook venha sem um) conectores para teclado, ps/2, impressora, monitor externo, conector para joystick e, em muitos casos, também uma controladora SCSI e portas USB. Em alguns casos existe até mesmo a possibilidade de conectar placas de expansão PCI.

A docking station servirá apenas enquanto você estiver em casa, ou no escritório, trabalhando sobre uma mesa. Além do tamanho, ela não opera a baterias, por isso não é possível utiliza-la enquanto estiver em trânsito e mesmo seu transporte pode ser incômodo.

Docking Station

Outra opção é um replicador de portas, uma espécie de docking station simplificada, que traz apenas placa de rede, porta PS/2, conector para o monitor, conector para joystick, e em alguns casos USB e SCSI. Nada de CD-ROM ou outros acessórios maiores.

O replicador de portas é mais barato e também bem menor que a docking station, mas sua funcionalidade é bem limitada. Ambos os acessórios são opcionais, mas estão disponíveis na grande maioria dos notebooks. Apenas alguns modelos maiores, que já vem com CD, disquetes e rede embutidos às vezes dispensam estes acessórios.

Apesar de ser bem mais barata do que comprar placas SCSI e de rede PCMCIA e um CD-ROM externo, uma docking station tem uma funcionalidade bem limitada devido à falta de portabilidade. Serve melhor para quem usa o notebook principalmente em casa ou no escritório, saindo com ele apenas de vez em quando. Antigamente, quando os notebooks eram mais simples, estes acessórios faziam um relativo sucesso, mas hoje em dia andam bem fora de moda.

Maleta

Para quem vai carregar o notebook de cima para baixo, a maleta é mais um acessório indispensável. Existem maletas para todos os gostos e bolsos, algumas trazem espaço apenas para o notebook, outras acomodam a fonte externa, baterias sobressalentes, etc. Algumas são de couro, outras de nylon e algumas de plástico rígido, como aquelas maletas de executivo, estas últimas fornecem uma maior proteção.

O principal neste caso é escolher uma maleta que ofereça uma boa proteção para seu aparelho, protegendo conta quedas ou pancadas eventuais, e principalmente, que não se pareça com uma maleta de notebook, pois não existe coisa que um ladrão goste mais do que um notebook caro dando sopa pela rua....

Ligação via cabo

Com certeza você já ouviu falar da possibilidade de interligar dois micros através da porta da impressora, usando um cabo especial. Esta ligação permite compartilhar e transferir arquivos de um micro para o outro com uma velocidade razoável, e é bem fácil de se fazer.

Em primeiro lugar, você vai precisar de um cabo Lap-Link. Você consegue este cabo em algumas lojas de informática, custa cerca de 12 reais, mais ou menos o mesmo preço de um cabo de impressora comum.

De posse do cabo, você deverá abrir o ícone redes do painel de controle, e instalar o "Compartilhamento de arquivos e impressoras para redes Microsoft" e o protocolo IPX-SPX. Faça isso nos dois micros. Em seguida, compartilhe os arquivos que você deseja que o segundo micro tenha acesso. Para isto, basta clicar com o botão direito do mouse sobre a pasta ou unidade de disco a ser compartilhada e clicar em "compartilhamento"

Depois de tudo pronto, basta ligar os dois micros usando o cabo, e utilizar o utilitário de ligação direta via cabo do Windows, que está no menu iniciar, programas, acessórios, comunicações. Você deve fazer isso nos dois micros ao mesmo tempo.

Configure o micro que irá fornecer os arquivos como servidor e o que irá acessar como convidado (guest). Quando solicitado, informe que será usada a porta LPT1 e voilà, estamos conectados. Agora é só transferir ou acessar os arquivos que desejar.

Esta ligação é muito útil quando se tem um desktop e um notebook, e não se quer gastar com a montagem de uma rede.

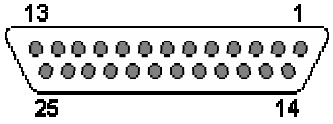
Uma dica, é não esquecer de configurar as portas seriais de ambos os micros como “ECP”, “EPC/EPP” ou então EPP no Setup, pois estes modos permitem transferências muito mais rápidas.

Montando um cabo Lap-Link

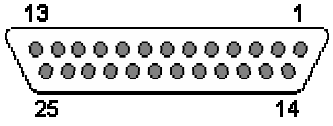
Apesar de ser um simples cabo, simples e barato como qualquer outro, o cabo Lap-Link usado para fazer a ligação direta via cabo é difícil achar em muitas cidades, o famoso componente raro que custa 10 reais :-(

Se você tiver um ferro de solda, não é muito difícil confeccionar este cabo, você pode usar como matéria prima dois cabos de impressora comuns, só vai dar um pouco de trabalho, já que é preciso soldar fio por fio.

Se você resolveu botar a mão na massa, a pinagem do cabo é a seguinte:



lado A (25 pinos fêmea)



lado B (25 pinos fêmea)

Ao todo serão usados apenas 7 fios para interligar os conectores:

Fio 1 (recebe dados): Pino 3 do lado A, pino 2 do lado B

Fio 2 (transmite dados): Pino 2 do lado A, pino 3 do lado B

Fio 3 (sinal de reset): Pino 20 do lado A, pino 6 e 8 do lado B (o fio deve ser soldado a ambos)

Fio 4 (terra): Pino 7 do lado A, pino 7 do lado B

Fio 5 (sensor mensageiro): Pino 6 a 8 do lado A, pino 20 do lado B

Fio 6 (pedido de envio): Pino 4 do lado A, pino 5 do lado B

Fio 7 (checagem): Pino 5 do lado A, pino 4 do lado B

Handhelds e Palmtops

Para quem precisa apenas de recursos mais básicos, como processamento de textos, planilhas, agenda eletrônica ou apenas armazenar informações, os notebooks acabam sendo uma solução cara e antiquada. Além do peso, temos uma autonomia relativamente baixa das baterias, em geral 2 ou 3 horas, sem falar no tempo gasto para dar o boot e carregar o Windows toda vez que o equipamento é ligado.

Apartir dos anos 90, tivemos a popularização de mais duas classes de computadores portáteis, os **handhelds** e os **palmtops**. A idéia principal é criar aparelhos pequenos o suficiente para levar no bolso, que sejam leves e consumam pouca energia, mas, ao mesmo tempo, capazes de executar todas as funções básicas, como processamento de textos, planilhas, coleta de dados, acesso à Internet, jogos, etc.

Os dois tipos de aparelho possuem conceitos bem diferentes. Os handhelds são uma espécie de notebook em miniatura, com o mesmo desenho básico, com o teclado de um lado e a tela do outro. Exemplos de handhelds são o Cassiopéia, HP 620, Psion Series 5 e Sharp HC-4600. Com exceção do Psion, estes aparelhos utilizam o Windows CE, que é uma versão simplificada do Windows 98, que apesar de não rodar os mesmos programas que temos nos micros de mesa, possui versões compactas do Word, Excel e Power Point, além de permitir a instalação de programas ou jogos desenvolvidos para ele.

Os palmtops por sua vez, são ainda mais compactos e não possuem teclado. O texto é ou digitado sobre um teclado gráfico formado em parte da tela, ou então escrito à mão em um espaço reservado. O exemplo mais famoso e bem sucedido de palmtop é o Palm Pilot da 3com, que utiliza o PalmOS, um sistema operacional proprietário, extremamente leve e funcional. O sucesso do Palm Pilot estimulou os desenvolvedores a criar milhares de programas para ele, englobando praticamente todo o tipo de aplicações, de cálculos científicos a jogos. Estima-se que em Maio de 2000 já existiam mais de 25.000 programas, uma boa parte aplicativos freeware. Existem também modelos de palmtops que utilizam o Windows CE, a maioria com telas coloridas.

Em todos os casos, é possível fazer a conexão com um micro de mesa para fazer backup das informações gravadas, trocar arquivos e instalar novos programas.

Palm Pilot

Apesar do tamanho reduzido, do hardware simples e da pouca quantidade de memória (comparado com outros aparelhos portáteis) o Palm vem conquistando uma enorme legião de usuários, superando em vendas os aparelhos baseados no Windows CE. Atualmente, cerca de 65% dos palmtops vendidos são Palm-Pilots. Mas final, o que o Palm tem de tão especial?

A primeira vantagem é a praticidade. Um Palm está sempre pronto para o uso, não é preciso perder um ou dois minutos dando boot como num notebook, e os comandos são executados instantaneamente. Não existem ampulhetas de espera ou qualquer coisa do gênero.

O Palm tem ao todo 10 botões de funções, que podem ser configurados para abrir qualquer um dos aplicativos que estiverem instalados. Você pode configurar um dos botões para abrir a agenda de compromissos, outro para abrir o editor de textos, outro para o tradutor, outro para a calculadora científica, etc. Mesmo que o Palm
esteja desligado, bastará um toque para que em menos de meio segundo você já esteja no aplicativo que deseja. Se você estiver num elevador, por exemplo, e se lembrar de algum compromisso ou tiver alguma idéia que gostaria de tomar nota, você não demorará mais do que 3 ou 4 segundos para tirar o Palm do bolso da camisa, pegar a caneta, abrir o aplicativo que deseja e começar a escrever. O uso do graffiti permite que você escreva mesmo em lugares em movimento.

Palm III

A segunda vantagem é o formato reduzido e o peso. O Palm é pequeno o bastante para levar no bolso da camisa, já com as baterias pesa apenas 150 gramas; é bem prático de transportar para todo lugar. Acredito que fora as agendas eletrônicas, os Palms sejam atualmente os aparelhos mais portáteis que existem.

A terceira é a grande variedade de programas disponíveis. A última estimativa de que tive notícia falava em cerca de 25.000 aplicativos disponíveis, entre programas Freeware, Shareware, comerciais, de domínio público, etc. Você poderá encontrar programas para quase tudo.

Em http://www.guiadohardware.net/palm/programas.html você encontrará alguns programas que separei, e em http://www.guiadohardware.net/palm/links.html você encontrará os endereços de outros sites que disponibilizam programas.

A quarta vantagem é o Hot Sink. O Palm vem com um cradle que é ligado a uma porta serial do desktop e um programa que deve ser instalado, o Palm Desktop. Depois de instalar ambos, a cada vez que você desejar atualizar os dados entre o desktop e o Palm, bastará encaixar o Palm no

cradle e apertar um botão para que ele atualize tudo sozinho. Programas, arquivos, anotações, tudo será transferido automaticamente.

Também faz parte do Palm desktop um programa for Windows que tem todas as funções de um Palm. Através dele você pode editar a agenda de compromissos, anotações, etc. e da próxima vez que fizer Hot Sink tudo será transferido para o Palm automaticamente.

O Palm traz também um aplicativo de e-mail, que pessoalmente acho bastante útil também. Você conecta o desktop na Internet, baixa os mails, faz um Hot Sink, bota o Palm no bolso e vai trabalhar. No caminho você liga o Palm e voilà, todos os mais que chegaram estão no Palm. Você lê responde alguns, deleta outros e quando chega em casa faz outro Hot Sink. Você abre o programa de e-mails do desktop e está tudo do jeito que deixou no Palm: os mails que foram lidos no Palm estão marcados como lidos, os que foram respondidos estão no outbox, etc. No manual que acompanha o aparelho estão detalhes de como configurar o aplicativo de e-mail, basta consulta-lo para aprender a configurar tudo.

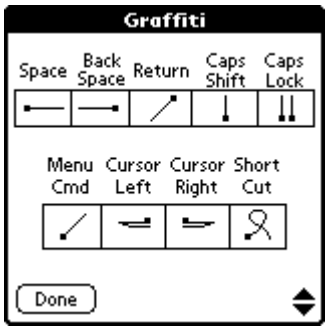
A quinta, (ufa) é a grande autonomia das baterias. Duas pilhas palito duram cerca de 30 horas de uso contínuo, o suficiente para um ou dois meses de uso normal. Não é preciso deixar o Palm ligado todo dia na tomada para recarregar as baterias, como um notebook. O Palm 5 já vem com baterias recarregáveis internas, que duram cerca de 15 horas de uso contínuo.

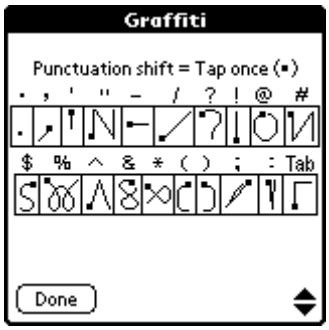
Reconhecimento de escrita

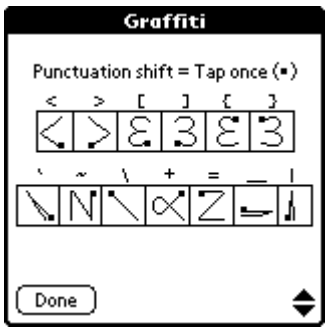
O reconhecimento de escrita é feito através do graffiti. O graffiti é um sistema simplificado de escrita, que demanda pouco poder de processamento para ser reconhecido, já que os caracteres possuem formas geométricas e são bem diferentes uns dos outros, diminuindo erros de reconhecimento. Desde que você consiga fazer bem o formato de cada letra, o índice de erros de reconhecimento é praticamente zero. A área destinada ao reconhecimento de caracteres se divide em duas áreas. O retângulo da esquerda se destina ao reconhecimento de letras, enquanto o da direita reconhece apenas números. Esta divisão serve para diminuir o índice de erros de escrita.

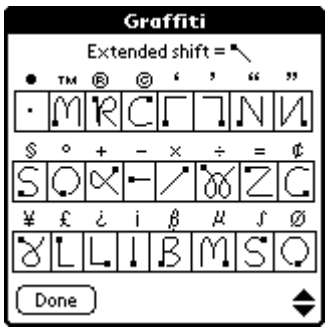
Clicando nos dois cantos inferiores, você pode abrir o teclado gráfico, que ocupará a parte inferior da tela. Você poderá então usar a caneta para digitar diretamente cada caracter. Se você for digitar um trecho grande de texto, o teclado gráfico será uma solução melhor que o graffiti, pois permite uma digitação mais rápida e menos cansativa. Entretanto, para notas rápidas o graffiti é melhor, pois permite que você escreva mesmo estando em movimento, no ônibus ou andando a pé por exemplo.

Veja nas ilustrações abaixo todo o alfabeto graffiti, incluindo acentuação e os caracteres especiais:









Como disse, também estão disponíveis teclados gráficos. Existem ao todo três teclados diferentes, um para letras, outro para números e mais um para caracteres acentuados. Pessoalmente, eu acho o sistema de teclados gráficos do Palm muito ruim, principalmente por que enquanto o teclado gráfico está ativado o grafitti deixa de funcionar, e é muito mais prático fazer a acentuação através do graffiti do que ficar alternando entre os teclados toda hora. Sem falar que os teclados para números e letras são separados, como você pode ver abaixo:

Paus, bugs, resets e afins

O Palm OS é um sistema extremamente estável, é bem difícil ocorrer qualquer problema com ele. Porém, como o Palm OS oferece acesso de baixo nível ao sistema, às vezes alguns aplicativos mal escritos conseguem causar falhas. Neste caso, é necessário dar um soft reset.

Um soft reset reinicializa o sistema, mas não causa perda de dados, nem um único caracter que você tenha acabado de digitar. Em geral, ao ocorrer algum erro aparecerá uma mensagem na tela pedindo a confirmação para dar o reset. Você também pode der um soft reset pressionando (com a ajuda de um clipes ou algo pontudo) o botãozinho de reset da parte de trás do Palm. Apartir do Palm III, a caneta já vem com uma porta adequada para dar o reset, basta retirar a tampa da extremidade oposta.

Um segundo tipo é o hard reset. Um hard reset apagará todo o conteúdo da memória do Palm, ou seja, apagará tudo que estiver gravado, deixando o Palm como veio de fábrica. Para dar um hard reset você deverá manter pressionado o botão que liga o Palm, ao mesmo tempo que pressiona o botão de reset. Em geral você só vai usar um hard reset se for vender o Palm, ou dar para outra pessoa, e quiser deixar o Palm como veio de fábrica.

Limitações

Um Palm pode ser um assistente pessoal ideal, desde que você saiba respeitar suas limitações. Se

você precisa de um aparelho para manipular planilhas gigantescas, preparar apresentações multimídia, etc. então realmente você só vai ficar satisfeito levando um notebook debaixo do braço. Os handhelds com o Windows CE tem mais recursos nesse sentido, principalmente devido ao fato de trazerem telas coloridas e virem com versões reduzidas do Word e Excel, porém, na minha opinião, este aparelhos são muito lentos para se fazer algum trabalho produtivo manipulando arquivos pesados, e ao mesmo tempo possuem muitas limitações. Já tive um 620LX da HP, com um processador de 75 MHz e 16 MB de memória, e realmente era difícil achar alguma aplicação para ele, pois ele era lento até para usar a agenda de compromissos, travava muito etc. Surfar na Web então, só com muita paciência... Os aparelhos atuais já são mais poderosos, tem processadores de até 200 MHz e vem com até 32 MB de memória. O problema é que quanto mais poderoso for o aparelho, mais caro ele será e menor será a autonomia da bateria.

A minha opinião pessoal é que o Palm é uma solução ideal para quem precisa de um organizador pessoal, pois é relativamente barato e muito prático nesse sentido. Pra quem precisa de mais recursos, em especial se for manipular arquivos, planilhas, bancos de dados, acessar páginas da Net, etc., então a solução mais acertada seria um notebook (talvez complementado por um Palm) Os Handhelds com o Windows CE são uma espécie de meio termo, tanto em termos de recursos quanto em termos de preço, mas a combinação das duas coisas acaba os tornando adequados para poucos.

Versões

Como tudo que existe, o Palm também teve seu processo evolutivo. As principais versões são as seguintes

Pilot 1000 : Naquela época o Palm-Pilot se chamava apenas "Pilot" e era Fabricado Pela US Robotics. O nome mudou, pois "Pilot" era uma marca registrada de uma outra compania que acabou processando a US Robotics, que no final das contas também foi comprada pela 3Com, que é o fabricante atual. O Pilot 1000 foi o primeiro modelo da série e é realmente bastante limitado, pois possui apenas 128KB de RAM, e vem com o Palm OS 1.0, que não roda muitos dos aplicativos que temos atualmente.

Pilot 5000: Igual ao Pilot 1000, mas com 512 KB de memória. Melhorzinho em termos de capacidade de
armazenamento, mas ainda com o Palm OS 1.0 e sem backlight.

Palm-Pilot Personal: Esta foi a terceira versão do aparelho. Este modelo, assim como o Professional, não é mais produzido, mas você encontrará muita gente vendendo usados por aí. Um destes vale entre 150 e 200 reais. O Pilot Personal vem com 512 KB de RAM e com o Palm OS 2.0. Ele já roda praticamente todos os aplicativos atuais, com excessão de alguns jogos que exigem tela com 16 tons de cinza (ele só tem 4) e de alguns poucos aplicativos. O maior problema dele é a pouca quantidade de memória

Palm-Pilot Professional: Igual ao Personal, mas já vem com 1 MB de memória RAM. Assim como ele, não é mais produzido, mas existe uma boa oferta de aparelhos usados. Um destes vale entre 200 e 250 reais. Tanto o Personal como o Professional trazem backlight, basta pressionar o botão que liga o Palm durante dois segundos.

Existe um módulo de upgrade que serve tanto no modelo Personal, quanto no Professional, que atualiza o sistema para o Palm OS 3.0, e aumenta a memória para 2 MB. Para trocar o módulo, basta abrir a tapa da parte inferior do Palm e trocar o módulo de memória antigo pelo novo. Existem dois problemas com este upgrade, primeiro que ele é caro e segundo que trocando o módulo você perde todos os dados gravados no Palm. Atualmente este upgrade não é mais produzido.

Upgrade de memória

Palm III: O Palm III original trouxe várias inovações sobre os modelos anteriores. Traz 2 MB de memória, a tela agora possui 16 tons de cinza, contra apenas 4 dos modelos anteriores, infravermelho, sistema operacional gravado em memória Flash e a possibilidade de atualizações de memória, como o Palm Professional. É o mínimo que você deve pensar em comprar hoje em dia (salvo Palms usados por preços tentadores naturalmente)

O infravermelho permite transferir dados diretamente de um Palm para outro e alguns programas comerciais permitem imprimir em impressoras que aceitem comunicação via infravermelho, o caso da maioria das impressoras para notebooks. Este recurso é útil em empresas onde muita gente use Palms.

Palm IIIx: É uma nova evolução. Trás 4 MB de memória, a tela possui um contraste melhor que o das versões anteriores e também tem infravermelho. A principal novidade é o fato do Palm IIIx vir com um slot de expansão livre, o que permite upgrades de memória ou mesmo o uso de outros dispositivos.

Palm IIIxe: É igual ao IIIx, mas já vem com 8 MB de memória e alguns programas pré instalados a mais.

Palm IIIe: Este é o modelo mais barato que você encontrará à venda. É basicamente um IIIx com apenas 2 MB de memória e com o sistema operacional gravado em ROM ao invés de flash, o que acaba com a possibilidade de upgrades futuros via soft. Nos EUA este Palm custa apenas 150 dólares, por aqui você encontra por apartir de 500 reais nas lojas, ou um pouco menos se comprar com o pessoal do contrabando. A tela e o infravermelho são os mesmos do IIIx.

Palm IIIc: O "c" vem de Color. Este é o primeiro modelo de Palm com tela coloria. Vem com 8 MB de memória e o Palm OS 3.5, que oferece suporte ao uso de cores. Fora isso não existem grandes novidades. O
uso de uma tela coloria melhora bastante a estética, mas não adiciona muita funcionalidade ao aparelho, e traz a desvantagem de torna-lo muito mais caro (o Palm IIIc custa 400 dólares nos EUA). Como este modelo gasta muita energia, justamente por causa da tela, já vem com baterias recarregáveis embutidas.

Palm IIIc

Palm V: A grande vantagem do Palm V sobre o III, é a estética. O aparelho é mais fino, um pouco mais leve, e a capa externa é feita de alumínio escovado, ao invés de plástico. Realmente é um aparelho muito bonito, além de já vir com baterias recarregáveis embutidas. O grande problema é que apesar do preço, o Palm V vem só com 2 MB de memória.

Palm Vx: Igual ao Palm V, mas já vem com 8 MB de memória, atualmente é mais comum que o modelo antigo.

Palm VII: A grande vantagem do Palm VII é o acesso sem fio à Internet. Este serviço está disponível apenas nos EUA, e não existe previsão de quando vai chegar por aqui, por isso deixe para pensar em comprar este modelo apenas quando isto estiver definido. Este modelo é destinado ao usuário médio, por isso vem com apenas 2 MB de memória.

Apenas 2, 4 ou mesmo 8 MB de memória podem parecer muito pouco se comparados com os 16 ou 32 MB que os aparelhos baseados no Windows CE trazem, mas como os arquivos e aplicativos para o Palm são muito pequenos, o espaço acaba rendendo muito mais. Tem gente que diz que 4 MB de memória num Palm equivalem a mais de 32 MB num aparelho com o Windows CE. Acho essa afirmação meio exagerada, mas realmente, 4 MB num Palm é um espaço enorme, que pouca gente consegue realmente usar.

Psion Revo

A Psion é uma compania Inglesa especializada em micros portáteis. Porém, seus aparelhos não utilizam o Windows CE, nem o Palm OS, mas sim um sistema operacional proprietário, o Epox32, que apesar do nome
esquisito, se revelou um sistema incrivelmente leve, estável e funcional.

O Revo é o último modelo lançado pela Psion, e é vendido nos EUA por 399 dólares. Aqui no Brasil ele custa em média 1200 reais. É mais do dobro do preço de um Palm III, mas ainda bem menos que um notebook. O Revo também é mais barato que a maioria dos Palmtops com o Windows CE.

Em primeiro lugar, o Revo é um Handheld, ou seja, possui aquele desenho que lembra um notebook em miniatura, dobrável, com a tela de um lado e o teclado do outro.

O teclado e incrivelmente confortável para um handheld. Realmente o melhor entre todos os modelos que já testei. Ao invés das teclas chiclete que são encontradas na maioria dos aparelhos similares, temos teclas de verdade, como num notebook. Com um pouco de pratica e possível digitar cerca de 150 caracteres por minuto.

A tela tem um contraste muito bom, com um sistema que permite a visualização em ambientes com pouca luz. Porem, peca por dois fatores, primeiro pelo fato de ser monocromática e segundo pela ausência de backlight. Isto significa que você conseguirá visualizar a tela em ambientes com pouca luz, mas se não houver luz alguma só se for com uma lanterna. Na minha opinam esta é a principal falha do aparelho.

Psion Revo

O CD que acompanha o Revo traz o PsionWin, o aplicativo que cuida da conectividade com o PC. Basta ligar o berço a uma porta serial e encaixar o Revo para começar a transferir arquivos. O uso do programa é bastante simples e intuitivo e os recursos são muitos, é possível até mesmo imprimir apartir do próprio Revo, usando a impressora do Desktop.

O Revo trás os aplicativos básicos: agenda de compromissos, lista de tarefas, agenda de telefones, editor de textos planilha etc. mas também é possível instalar aplicativos de terceiros. Existem vários programas
disponíveis.

Outro recurso muito interessante, é a possibilidade de sincronizar os e-mails entre o Psion e o desktop. Você baixa os e-mails normalmente, transfere-os para o Revo usando o PsionWin, e pode lê-los, responde-los
etc. no próprio aparelho. Depois, ao novamente sincronizar com o desktop, todos os e-mails aparecerão no leitor de mails exatamente como você os deixou no Revo. Todos os lidos aparecerão marcados como lidos,
as respostas estarão na pasta Unsent, etc. como se você tivesse feito tudo no próprio desktop. Pra quem passa o dia todo fora este recurso é incrivelmente útil, principalmente levando-se em conta que tanto a tela quanto o teclado do Psion são bastante confortáveis para ler e escrever textos longos numa boa.

O editor de textos também tem muitos recursos de formatação, e com a ajuda do Psion Win é bem fácil converter os textos para o formato Word, e vice-versa. Você pode começar a escrever um texto no Revo e depois termina-lo no desktop e vice-versa. Nos textos que testei não houve qualquer alteração na formatação ao fazer a conversão.

O Revo é um aparelho ideal para quem precisa de uma extensão do desktop, pois concilia muito bem as funções de assistente pessoal e micro portátil. Levando-se em conta o preço, ele oferece uma boa relação custo beneficio.

As especificações do aparelho são as seguintes:

Processador ARM 710 de 32 bits, operando a 36 MHz
8 MB de memória
Bateria recarregável suficiente para 12 horas de uso contínuo
Infravermelho (permite a comunicação com outros aparelhos, ou mesmo imprimir diretamente em uma impressora com suporte a infravermelho)
Dimensões: 157x79x17 milímetros

Um processador de 36 MHz pode parecer lento, mas é mais do que suficiente para o Revo, pois o sistema operacional é realmente muito leve. É possível alternar entre os aplicativos instantaneamente. Os 8 MB
de memória também são suficientes na minha opinião, pois uma vez convertidos para o formato do Revo os arquivos ficam extremamente pequenos. Os aplicativos também ocupam pouca memória no aparelho.

A leveza do sistema operacional demanda pouco hardware, permitindo que o aparelho seja bastante compacto e tenha uma ótima autonomia. 12 horas é o dobro do encontrado na maioria dos aparelhos com o Windows CE e o quádruplo da maioria dos notebooks.

O Revo não vem com um modem interno, mas é possível comprar um modem separadamente. Também é possível conectar ia celular, usando os acessórios adequados. Uma vez conectado é possível tanto enviar receber e-mails quanto surfar. Eu não consegui encontrar nenhum aplicativo de IRC ou FTP, nem uma versão do ICQ para ele, mas talvez fosse apenas questão de procurar melhor.

Capítulo 18: Entendendo e Utilizando o Linux

O Mandrake Linux está entre as distribuições Linux mais usadas no mundo. Não é para menos. O Mandrake é um excelente exemplo de trabalho bem feito. O sistema é muito bem acabado, com vários programas que simplificam muito o trabalho de configuração do sistema. Apesar da opção continuar disponível, raramente é preciso editar arquivos de configuração manualmente, como era comum nas distribuições antigas, um dos principais problemas para os usuários iniciantes.

A instalação é bastante simples, incluindo a opção de um modo avançado, que permite um melhor controle sobre o que está sendo feito. A maior parte dos problemas e inconsistências durante a instalação, que atormentavam os usuários em versões antigas de outras distribuições do Linux foram solucionados.

Nota: Confesso que quando comecei a escrever este tutorial a idéia era apenas escrever um tutorial básico, sobre a instalação e configuração do sistema. Mas, acabei gostando tanto deste trabalho que fui incluindo mais e mais informações, até chegar nesta versão que está lendo, que acabou ficando com mais de 100 páginas, o suficiente para um manual ou mesmo um pequeno livro :-)

As informações abordadas aqui são voltadas principalmente para os usuários iniciantes, mas fora as instruções de instalação do início do tutorial, as informações que reuní aqui serão muito úteis também para usuários intermediários. Se você já é avançado, talvez não tenha muito a lhe ensinar, mas agradeceria se enviasse correções ou sugestões de temas a incluir nas próximas versões deste guia: morimoto@guiadohardware.net

Parte dos screenshots usados aqui foram retirados dos Manuais do Mandrake Linux (User e Reference), que também serviram como fonte de pesquisa para alguns tópicos. O restante do material é fruto da minha experiência pessoal no sistema.

Apesar do foco ser o Mandrake 8.1, a maior parte das informações contidas aqui também se aplicam a outras distribuições Linux, já que a maior parte dos aplicativos e ferramentas de configuração são padronizadas.

O Linux e as distribuições

Este é um tema importante quando falamos sobre Linux. Hoje em dia é difícil definir o que exatamente é “o Linux”. Antigamente o kernel era considerado como sendo o Linux em sí, enquanto todo o resto eram apenas aplicativos para ele. Mas, hoje em dia temos tantas ferramentas entranhadas no sistema que fica difícil distinguir onde termina uma coisa e começa outra. Para nos poupar destas divagações e do trabalho de montar o sistema do zero, como faziam os pioneiros, temos hoje as distribuições, que nada mais são do que grandes pacotes de software

que trazem instaladores, documentação e outras facilidades.

Mas, existe uma linha tênue entre o que podem ser consideradas deficiências "do Linux" e deficiências da distribuição. Se por exemplo o seu PC começa a travar, por que incluíram um driver experimental para a sua placa de vídeo, ou se um programa qualquer trava por que optaram por adicionar a versão beta ao invés da versão anterior, que era estável, ou ainda se o seu Winmodem não funciona, por que não tiveram disposição para incluir os drivers para ele, o problema não é exatamente "do Linux", mas sim da distribuição que você escolheu.

Hoje em dia qualquer pessoa pode construir uma distribuição Linux, escolhendo os pacotes, o instalador, as ferramentas de configuração, etc. entre os vários softwares disponíveis. Mas, fazer tudo trabalhar adequadamente já é uma outra história. Esta é a vantagem em utilizar uma distribuição profissional ao invés de um "Zé Linux", um "Morimoto Linux" ou qualquer coisa do gênero :-)

Voltando ao Mandrake, no geral o sistema se tornou bastante profissional, maduro o suficiente para tornar-se uma opção viável ao Windows para empresas e usuários domésticos, não apenas no velho argumento do custo, mas por realmente ter qualidade.

Do ponto de vista de usuários domésticos, o sistema ainda perde em vários pontos. Apesar de já ser bastante simples de utilizar, o sistema perde para o Windows XP ou o OS X da Apple em termos de amigabilidade. Aplicativos como o Photoshop, Premiere e AutoCAD não existem em versão for Linux (apesar do Corel 9 ter sido portado a algum tempo) e as alternativas gratuítas não estão no mesmo nível. O suporte a Hardware ainda deixa um pouco a desejar e a instalação dos aplicativos nem sempre é tão simples quanto no Windows.

Porém, o Linux tem várias qualidades. Ainda do ponto de vista de um usuário doméstico, temos a vantagem da grande quantidade de aplicativos que acompanham as distribuições. Softwares de escritório (StarOffice, Koffice, etc), tratamento de imagens (Gimp, Kontour, entre outros), Ferramentas de programação e até mesmo alguns aplicativos científicos podem ser instalados junto com o sistema ao invés de serem comprados (ou mais freqüentemente pirateados) e instalados separadamente. Existem ainda alguns aplicativos comerciais, como o Corel Draw! e o Corel Word Perfect.

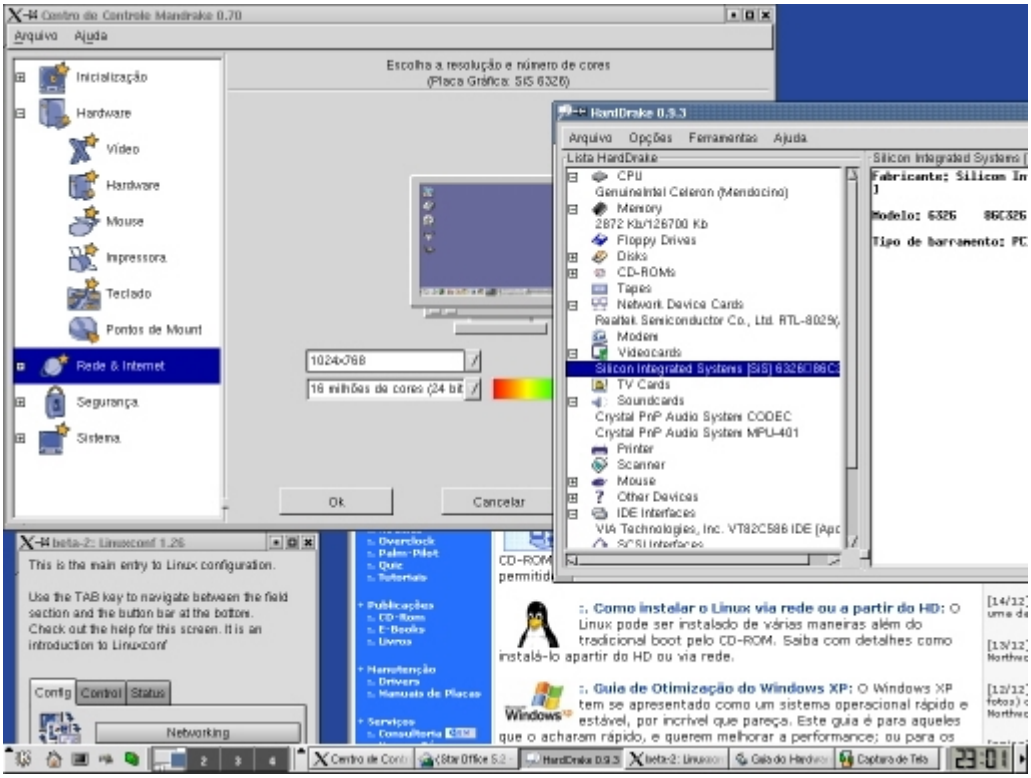
Do ponto de vista dos usuários avançados e programadores, o sistema é atrativo por oferecer recursos de prompt de comando muito ricos e que podem ser usados em conjunto com programas de modo gráfico, sem falar que o código da maioria dos aplicativos está disponível, o que é uma fonte de aprendizado quase inesgotável para quem desenvolve software, seja comercial ou open source.

Do ponto de vista de um administrador de sistema, o sistema combina uma grande confiabilidade e segurança com a disponibilidade de vários servidores como o Apache, Samba, Perl, PHP, FTP, etc. que também podem ser instalados junto com o sistema e (atualmente) são simples de configurar, apesar de ainda ser mais complicado configurar um servidor Linux que um servidor Windows 2000.

Enfim, o Linux tem vários pontos fortes, mas também várias deficiências. Este tutorial não se destina a debater qual sistema é melhor, mas apenas a apresentar os principais recursos da distribuição Linux que atualmente considero a mais bem resolvida. Outro aviso importante é que apesar de extenso, este tutorial se destina a usuários iniciantes e intermediários, apesar de abordar vários temas supostamente complexos, como a configuração de servidores Samba e NFS, configuração do sistema, terminais magros (incluindo como rodar o Linux dentro do Windows, via rede, etc. Enfim, este não é um Guia para Dummies que ensina como usar o mouse, mas um mapa da mina para entender e utilizar todos os recursos do sistema.

Mas, por outro lado, também não espere um manual de programação avançada :-)

Aqui está um screenshot que tirei, que mostra algumas das ferramentas de configuração: o Mandrake Control Center, que concentra a maior parte da configuração do sistema e é bastante simples de usar, o HardDrake, que equivale ao gerenciador de dispositivos do Windows e no canto esquerdo um pedacinho do LinuxConf, que concentra mais algumas configurações:



Com excessão das informações sobre ferramentas específicas do Mandrake, a maioria das dicas incluídas aqui podem ser aplicadas também a outras distribuições do Linux.

A distribuição

O Mandrake 8.1 Standard é composto por um total de três CDs. O primeiro é o CD de instalação, com a base do sistema e os aplicativos mais importantes. O segundo CD complementa o primeiro com uma grande coleção de softwares open source, enquanto o terceiro CD contém programas mais específicos (os servidores de banco de dados por exemplo) e alguns aplicativos comerciais.

Existem ainda dois manuais, o User Manual e o Reference Manual. Infelizmente, nenhum dos dois está disponível em Português (justamente por isso estou escrevendo este guia ;-) mas além da versão em inglês, existe a opção da versão em Espanhol. Os links para os Manuais estão abaixo.

Inglês:
http://www.linux-mandrake.com/en/doc/81/en
Espanhol:
http://www.linux-mandrake.com/en/doc/81/es

Existe ainda o MandrakeCampus, que oferece cursos online gratuitos (infelizmente nada em Português):
http://www.mandrakecampus.com/

Instalando

Para abrir o programa de instalação, a melhor opção (como em outras distros) é dar boot diretamente através do CD-ROM, para isso basta configurar a opção “boot sequence” no Setup.

Se por qualquer motivo isto não for possível, você pode instalá-lo também através de um disquete de boot. Neste caso, as opções são instalar através do CD-ROM, instalar apartir do HD ou mesmo instalar via rede. Veremos isto com mais detalhes mais adiante.

Um detalhe importante, que você deve verificar antes de iniciar a instalação, é se os componentes do seu PC, principalmente a placa de vídeo e o modem são suportados. Você pode conferir a lista de hardware suportado do Mandrake no:
http://www.mandrakelinux.com/en/hardware.php3

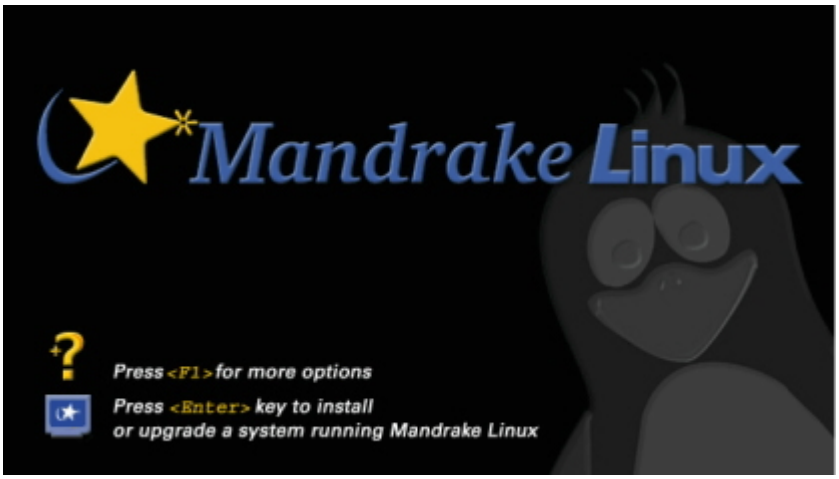
Você pode descobrir a marca e modelo dos dispositivos através do gerenciador de dispositivos do Windows. Lembre-se que como outras, a lista de hardware suportados não contém referências para todos os dispositivos. A menos que o dispositivo apareça explicitamente como não suportado, existe uma grande possibilidade dele funcionar. Experimente fazer uma busca no http://www.google.com.br (pode ser outro, mas o google é o melhor :-) por **Mandrake Linux Modelo_da_placa**. Esta dica serve não apenas para encontrar informações sobre periféricos, mas sobre qualquer problema ou dúvida que tenha. Existe muita documentação sobre Linux, mas disponível de forma esparsa, um problema que os mecanismos de busca ajudam a resolver.

O Mandrake não inclui drivers para nenhum modelo de Winmodem, mas a maioria dos Winmodems já são suportados pelo Linux, incluindo os com chipset PC-Tel ou Lucent, que são provavelmente os mais comuns por aqui. Para verificar se o seu modem é suportado e baixar os drivers e instruções necessárias, acesse o http://www.linmodems.org/ . Este tópico postado no fórum também contém bastante informação:
http://www.forumgdh.net/forum/link.asp?TOPIC_ID=14677

Outra opção, caso você não consiga instalar o seu Winmodem é utilizar o Techlinux, uma distribuição Brasileira, baseada no Mandrake que oferece um utilitário que detecta automaticamente modems com chipsets PC-Tel e Motorola e inclui drivers para os Lucent. O Techlinux traz a maioria dos utilitários de configuração que estudaremos neste tutorial, incluindo o Mandrake Control Center, por isso a maior parte das informações também se aplicam a ele. De qualquer forma, se optar por utiliza-lo, não deixe de ler o manual para conhecer suas particularidades da distribuição: http://www.techlinux.com.br/

Depois destas etapas preliminares, chegamos à instalação do sistema propriamente dita. A instalação do Mandrake é bastante intuitiva, fazendo apenas perguntas básicas sobre a linguagem de instalação, layout do teclado, programas a serem instalados etc. Mesmo o particionamento do disco, que é um ponto crítico em outras distribuições é bastante simples no Mandrake, como veremos com detalhes mais adiante.

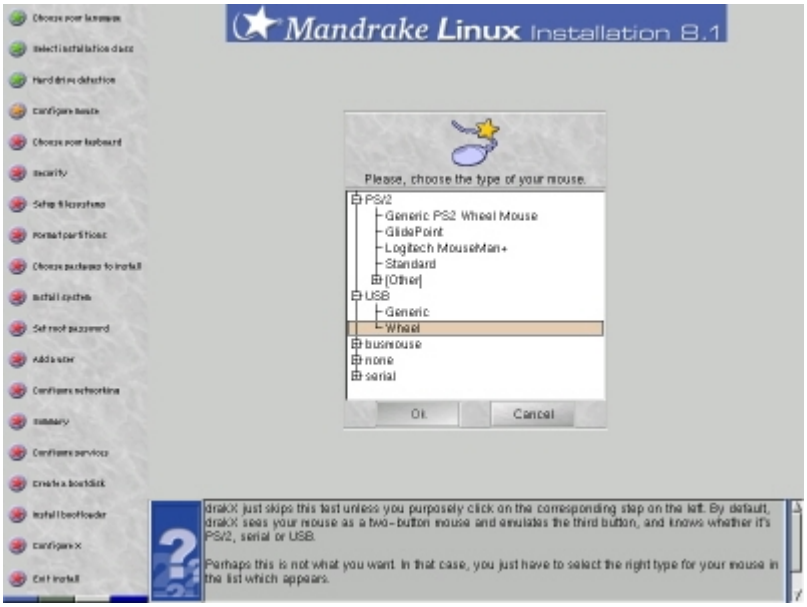
Ao abrir o programa de instalação, você terá a opção de abrir o programa “default” de instalação, em modo gráfico (Enter) ou escolher entre os modos de baixa resolução (caso o seu monitor não suporte 800 x 600) ou instalar em modo texto, caso tenha problemas com o primeiro. Mas, se o instalador gráfico não abrir, provavelmente a sua placa de vídeo não é suportada, então mesmo instalando em modo texto, você não conseguirá utilizar o Linux em modo gráfico. Verifique a lista de compatibilidade.



A primeira pergunta feita pelo instalador é a linguagem que será usada. O Português do Brasil está entre as opções, mas a tradução está incompleta. É comum menus aparecerem em Português, mas as opções internas ou os arquivos de ajuda aparecerem em inglês, sem falar em vários erros de tradução e termos em Português de Portugal. É usável, mas está muito longe de ser uma tradução perfeita.

A segunda pergunta é sobre o modo de instalação. O modo "**Recommended**" é voltado para usuários leigos, que querem instalar o sistema sem muitas perguntas. O layout do teclado por exemplo é "subentendido" apartir da linguagem escolhida na sessão anterior. Eu recomendo o modo "**Expert**", que também é muito simples, mas permite ter um melhor controle da instalação. Durante toda a instalação você terá um assistente tira-dúvidas para ajudar com qualquer opção que não conheça.

Depois de perguntar se você tem alguma placa SCSI instalada (essa é fácil né ;-) o instalador pergunta sobre o tipo de mouse instalado. Geralmente ele detectará o mouse corretamente na primeira, mas ele pode cometer enganos como não detectar a roda do mouse ou algo parecido. Neste caso basta indicar o modelo correto. Logo depois você terá a chance de testar o mouse e retornar caso tenha escolhido errado:



A próxima seleção (apenas no modo expert) é o layout do teclado: ABNT-2 caso o seu teclado tenha o "ç" e US Keyboard Internacional caso não tenha.

Logo depois você terá a chance de configurar o nível de segurança do sistema. O modo Medium é o mais recomendado, pois no low a segurança é fraca e o High pode bloquear alguns programas. Você poderá alterar essa configuração, posteriormente, através do Mandrake Control Center.

Depois destas configurações básicas, chegamos à parte mais crítica da instalação, o "terrível" particionamento do disco. Felizmente o Mandrake traz uma ferramenta bastante amigável para facilitar esta tarefa, o DiskDrake.

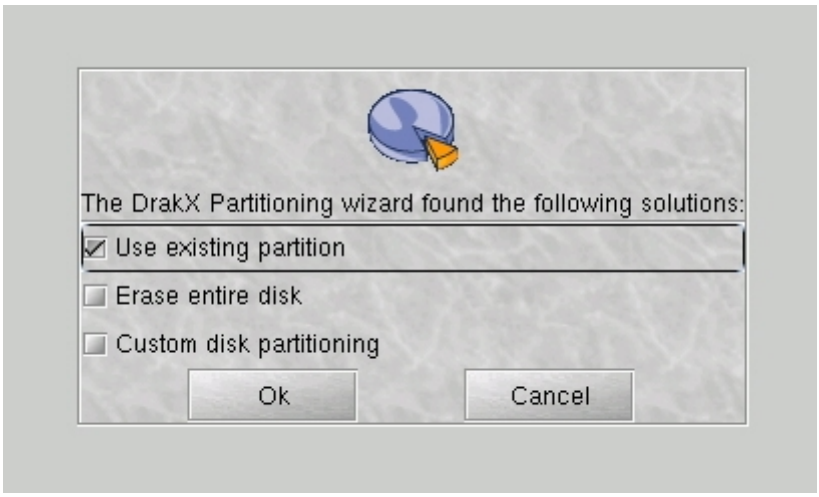
Particionando o HD

Você pode deixar que o utilitário redimensione uma partição Windows (FAT 16 ou FAT 32) já existente, usando o espaço livre para instalar o Linux ("**Use the free space on the Windows partition**"), pode utilizar uma partição Linux previamente criada ("**Use existing partition**"), usar o espaço não particionado do disco, caso tenha ("**Use free space**") ou pode simplesmente apagar tudo que estiver gravado e partir para uma instalação limpa (**Erase entire disk**).

Se você pretende reparticionar a partição Windows, existem dois cuidados necessários para que tudo saia bem. Em primeiro lugar, o óbvio, certificar-se que existe espaço em disco suficiente. Com 1 GB já é possível fazer uma instalação básica do sistema, mas para instalar vários programas, armazenar seus arquivos pessoais etc. seria recomendável reservar um espaço maior, pelo menos 2 ou 3 GB. Quanto mais espaço melhor.

Outro detalhe importante é desfragmentar o disco. O DiskDrake é capaz de redimensionar a partição mesmo que esteja fragmentada, porém além do processo demorar bem mais que o normal, a possibilidade de ocorrer algum problema é muito maior.

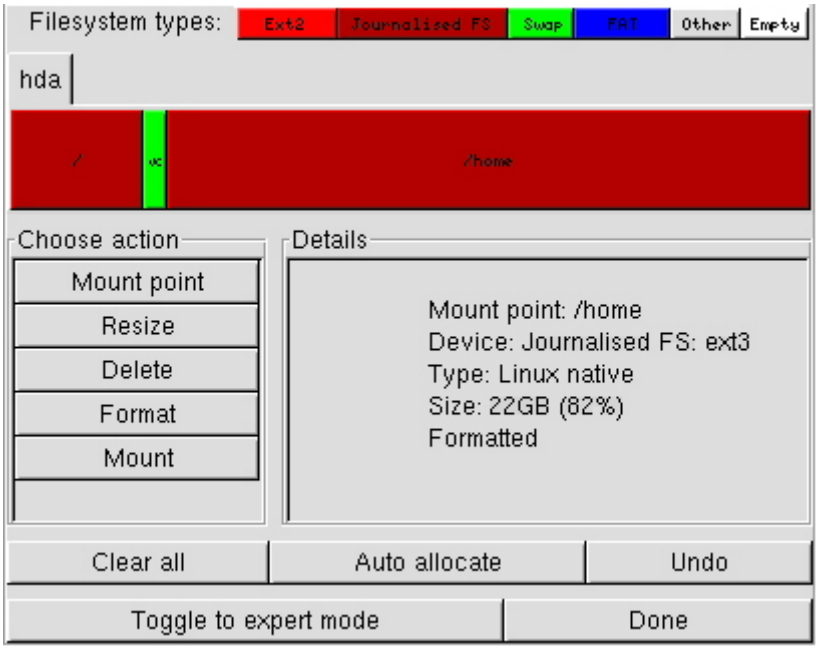
Escolhendo a opção Erase entire disk o programa vai simplesmente limpar a tabela de partição do HD e dividí-lo em duas partições: uma menor, usada para os arquivos do sistema e outra maior, montada no diretório **/home**, onde ficam guardados os arquivos dos usuários.



As duas opção automáticas servem bem para os usuários leigos, que mal sabem o que é uma partição de disco, mas ou escolher a opção Custom disk partitioning você terá muito mais opções.

Nota: Os screenshots a seguir são do diskdrake, não do programa de instalação, que possui uma interface levemente diferente. Editei algumas imagens para mostrar as opções que estão disponíveis no programa de instalação.

A interface do programa é bastante intuitiva, lembra bastante a do Partition Magic 6, mas é mais fácil, por conter apenas os sistemas de arquivos suportados pelo Linux:



No topo da tela temos a lista dos sistemas de arquivos suportados: **EXT2**, **Journalised FS**, **Swap**, **FAT** (inclui FAT 16 e FAT 32) além de **Other** (outro sistema de arquivos não reconhecido) e **Empty** (espaço não particionado).

Na aba logo abaixo, você tem uma lista dos HDs instalados. No screenshot existe apenas um, que aparece como **hda**.

A barra colorida mostra um mapa do disco, com todas as partições que ele contém. No exemplo o disco já está particionado, pronto para a instalação do sistema, dividido em duas partições,

montadas no diretório raiz (**/**) e no diretório **/home** (que aparecem em vermelho), além de uma partição swap, em verde.

Para alterar uma partição, basta clicar sobre ela e usar a opção "**Resize**", que redimensiona, sem perda de dados. A opção "**Delete**" permite apagar partições a fim de criar outras depois usando o espaço livre, enquanto a opção "**Format**" formata uma partição já criada. Não é preciso formatar as partições que forem criadas, pois ao terminar o particionamento (clicando em "**done**") o assistente se oferecerá para formatar as partições criadas.

Para criar uma nova partição você precisará clicar sobre uma área de espaço livre (aparece em branco no mapa) e em seguida clicar no botão do sistema de arquivos que será usado (na parte superior). Para liberar espaço você deve usar as opções anteriores, de redimensionar ou deletar uma outra partição.

Na hora de escolher o sistema de arquivos a ser utilizado as opções são basicamente duas: usar o velho sistema EXT2, que acompanha o Linux a vários anos, ou utilizar um dos novos sistemas com journaling. Clicando em "**Journalised FS**" você poderá escolher entre o **EXT3**, **RiserFS** e **JFS**.

O journaling permite que o sistema de arquivos mantenha um log, onde são armazenadas todas as mudanças feitas em arquivos do disco. Quando qualquer erro inesperado surge ou o sistema é desligado incorretamente é possível localizar todas as operações que não haviam sido concluídas, restaurando a consistência do sistema de arquivos em poucos segundos, sem a necessidade de vascular arquivo por arquivo. Isso é bem diferente do que acontece no EXT2, onde o fsck precisa vasculhar todo o disco em busca de erros depois de cada desligamento incorreto, um processo que pode demorar mais de 10 minutos, dependendo do tamanho da partição.

Além disso, a frequência com que são perdidos arquivos ou mesmo pastas inteiras (ou até mesmo a tabela de partição do disco se você for realmente azarado :-) no EXT2 por causa dos desligamentos incorretos é espantosamente alta, um perigo que não existe nos sistemas com suporte a journaling.

Dentre os três, o **EXT3** foi o que pude testar melhor e por isso é a minha recomendação pessoal. Evite usar o EXT2, principalmente se o seu PC não tiver no-break. Não existem desvantagens aparentes em usar o EXT3; pelo contrário, o desempenho do sistema chega a ser um pouco melhor.

Junto com estas opções, estão vários outros sistemas de arquivos, incluindo FAT 16, FAT 32 e até mesmo outros sistemas de que provavelmente você nunca ouviu falar. O único sistema importante que não consta na lista é o NTFS, que ainda não é completamente suportado pelo Linux. Essa fartura de sistemas de arquivos suportados permite até mesmo que este utilitário seja usado no lugar do Partition Magic na hora de formatar HDs e redimensionar partições, mesmo que o objetivo não seja instalar o Linux.

Você precisará ainda criar uma **partição swap**, que armazenará a memória virtual do sistema. O Linux não permite aumentar dinâmicamente o tamanho do arquivo de troca, como no Windows, ao acabar o espaço da partição você receberá uma mensagem de falta de memória e terá que fechar alguns aplicativos para continuar trabalhando. Para evitar isso, crie um arquivo razoavelmente grande, de 200 ou até 300 MB, dependendo de quanto espaço livre em disco tiver disponível. Se você tiver bastante memória (256 MB ou mais) e não desejar usar memória virtual, você pode criar um arquivo pequeno, de 8 ou 16 MB, apenas para evitar que um ou outro aplicativo gere mensagens de erro pela falta da memória swap.

As partições no Linux

Você deve ter notado que no exemplo dividi o HD em duas partições, ao invés de criar apenas uma. A idéia é a mesma de dividir o HD em C: e D: no Windows: simplesmente manter seus arquivos pessoais numa partição diferente da dos arquivos do sistema, para melhorar a segurança e permitir que você possa tranqüilamente reformatar a partição do sistema quando precisar reinstalá-lo, sem correr o risco de perder junto seus arquivos.

Mais um detalhe interessante é que se depois da reinstalação você recriar os usuários antigos, automaticamente o sistema se encarregará de utilizar as configurações de cada um, evitando que você precisa configurar tudo manualmente.

A primeira partição deve ser montada no diretório raiz, ou "**/**", enquanto a segunda deve ser montada no diretório **/home**, onde ficam as pastas dos usuários (/home/maria, /home/fernando, etc.). O ponto de montagem é solicitado logo depois de criar a partição, mas pode ser alterado mais tarde através do **DiskDrake** ou do comando **mount**.

Você pode criar mais partições se desejar. Se você for montar um servidor FTP ou um servidor Web, pode criar uma partição separada para os arquivos do servidor por exemplo.

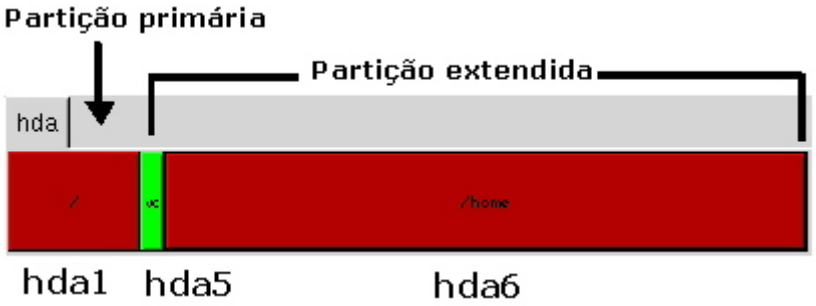
Cabe aqui uma pequena explicação sobre o modo como o Linux enxerga os HDs instalados e as partições de disco.

Temos num PC duas interfaces IDE, onde cada uma permite a conexão de dois HDs, configurados como master ou slave. O primeiro HD, conectado à interface IDE primária e configurado como master é reconhecido pelo Linux como **hda**, o segundo HD, slave da IDE primária é reconhecido como **hdb**, enquanto os dois HDs conectados à IDE secundária são reconhecidos como **hdc** e **hdd**.

Ao mesmo tempo, cada HD pode ser dividido em várias partições. Podemos ter um total de 4 partições primárias ou três partições primárias e mais uma partição extendida, que pode englobar até 255 partições lógicas.

A primeira partição primária, do primeiro HD (hda) é chamada de **hda1**. Caso o HD seja dividido em várias partições, as demais partições primárias são camadas de **hda2**, **hda3** e **hda4**. Porém, o mais comum ao dividir o HD em várias partições é criar apenas uma partição primária e criar as demais partições dentro de uma partição extendida. É isso que o particionador faz por default.

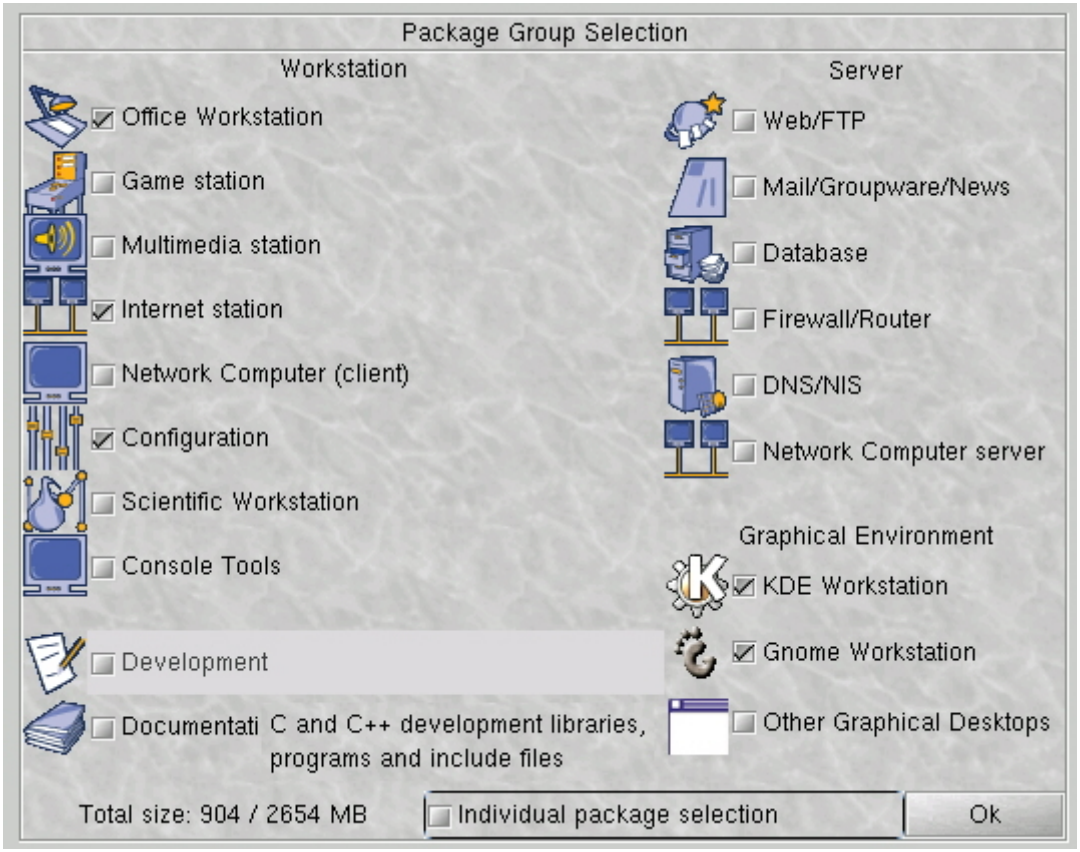
As partições extendidas recebem números de 5 em diante (**hda5**, **hda6**, **hda7**, etc.) mesmo que as partições hda2 e hda3 não existam:



Pacotes de Aplicativos

Depois de particionar o disco você deverá escolher quais aplicativos serão instalados no sistema.

Os nomes já são bem explicativos, mas algumas categorias que você não deve deixar de instalar são **Internet Station** (conectividade de rede e um conjunto de browsers, leitores de e-mail, ICQ, etc.) e **Configuration** (que instala o Mandrake Control Center e os outros utilitários de configuração que veremos adiante).

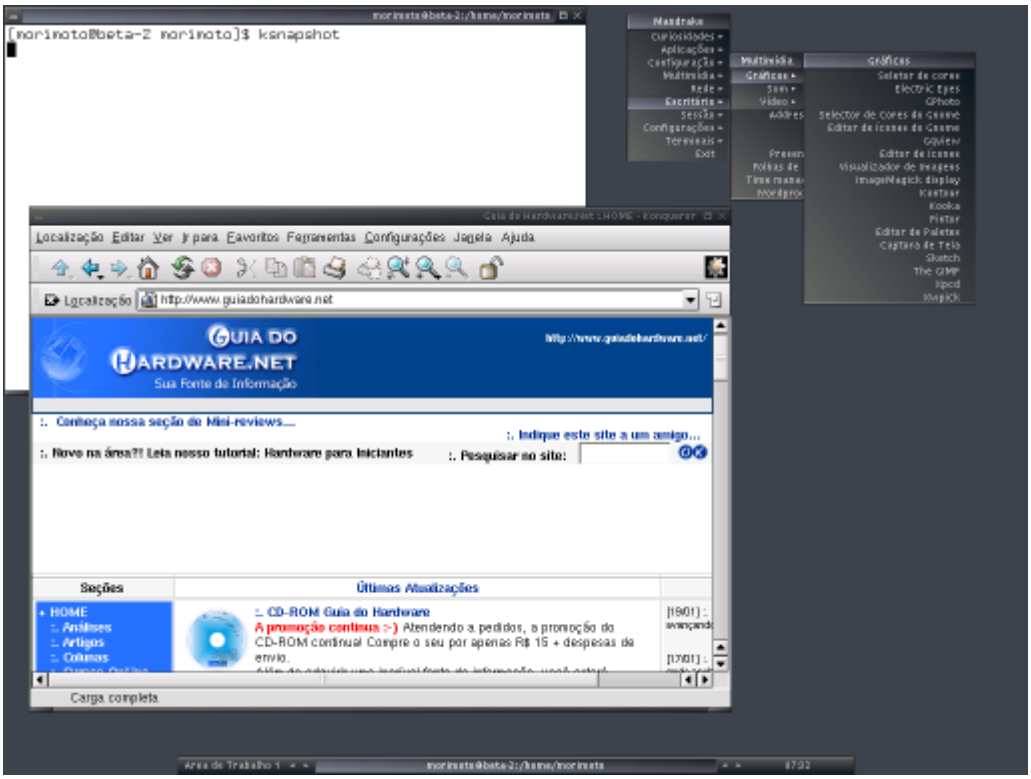


As opções "**Network Computer Server**" e "**Web/FTP**" instalam o Apache, Samba, servidor de FTP e outros utilitários para transformar a máquina num servidor de rede. O Samba é essencial se você pretende compartilhar arquivos e impressoras com máquinas Windows.

Entre as interfaces gráficas você pode escolher entre KDE e Gnome além de algumas interfaces mais leves, como o BlackBox e o WindowMaker. Seja qual for a interface de sua escolha, é recomendável manter tanto o Gnome quanto o KDE instalados, pois cada uma das interfaces possui um conjunto próprio de aplicativos, que utilizam módulos da interface e por isso necessitam que ela esteja instalada para rodar.

Por exemplo, o Gnome traz o Nautilus, um gerenciador de arquivos muito mais sofisticado graficamente que o Konkeror do KDE. O KDE por sua vez traz um KOffice, uma suíte de escritório bastante elaborada e por aí vai. Mantendo ambos instalados, você terá à disposição um número muito maior de aplicativos e poderá juntar o melhor dos dois mundos.

Um porém é que se você utilizar o KDE e abrir um aplicativo do Gnome (ou vice-versa) o sistema precisará carregar junto uma boa parte das bibliotecas do outro. Além de tornar a inicialização do aplicativo um pouco mais lenta (apenas para o primeiro aplicativo) isso consome bastante memória RAM. Para misturar aplicativos das duas interfaces, sem perder em desempenho, o recomendável é ter pelo menos 196 MB. Caso você esteja usando um micro antigo, com 32 MB ou menos, você pode ter um bom desempenho utilizando o BlackBox, uma interface extremamente leve, que consome apenas 800 KB de memória RAM, que vem sendo bastante utilizada hoje em dia por possuir um visual limpo e moderno.



Blackbox

Mas, nesse caso, evite abrir programas do KDE ou do Gnome, caso contrário o esforço não melhorará muita coisa.

Além do BlackBox, existem várias outras boas opções leves, como o WindowMaker ou até mesmo o AfterStep, que são muito bonitos graficamente, sem abrir mão da leveza. Este é um ponto forte do Linux, a liberdade de escolha, não apenas das interfaces gráficas, mas também dos vários programas incluídos nas distribuições.

Você pode instalar várias interfaces e testá-las com calma até escolher sua favorita. É possível escolher qual usar cada vez que fizer logon no sistema, ou até mesmo abrir vários terminais gráficos e utilizar várias delas ao mesmo tempo, como veremos com detalhes mais adiante.

Todas estas interfaces suportam o uso de temas, você pode baixar alguns no:
http://www.themes.org

Finalizando

Depois de copiar todos os arquivos para o HD, o que pode demorar quase uma hora se você escolheu instalar tudo, chegamos à parte final da instalação, onde configuraremos as contas de usuário, os endereços de rede e o acesso à Web.

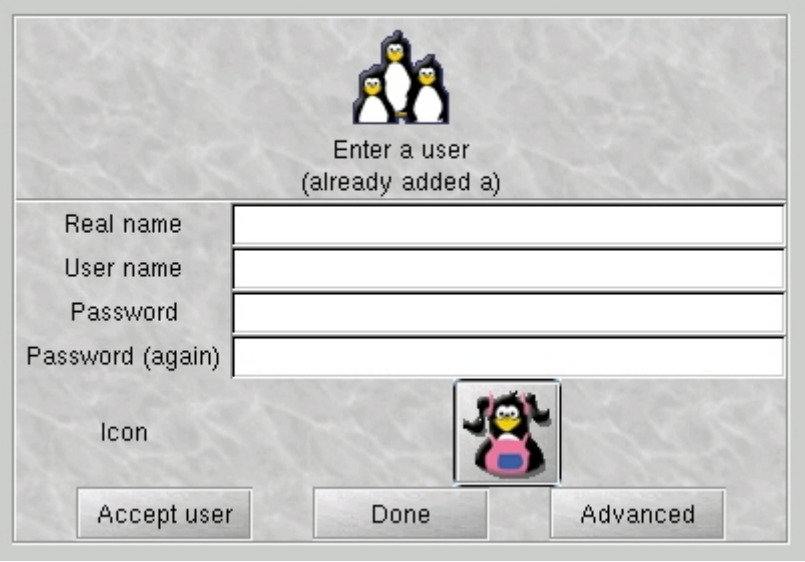
É recomendável que além do root você crie pelo menos mais um usuário e passe a utilizá-lo. Para prevenir acidentes, além da velha recomendação de não utilizar a conta root para uso normal do sistema, já que com ela você tem permissão para fazer tudo e pode destruir o sistema simplesmente digitando um comando errado no prompt, o Mandrake dificulta bastante o uso da conta root.

Em primeiro lugar, o root não aparece na tela de login. Sempre que você quiser usá-lo você precisará escrever "root" ao invés de clicar no ícone da conta desejada. Para dificultar ainda mais as coisas, depois de logar você verá uma mensagem de alerta, e cairá num desktop sem atalhos e com um fundo vermelho, um ambiente nada confortável ;-)

Enfim, ao invés de cultivar o mau hábito de usar a conta root para tudo, crie sua conta de usuário e utilize o sistema com mais segurança. Como usuário normal você também terá acesso a todas as ferramentas de configuração, basta fornecer a senha de root para abrir o Mandrake Control Center ou o que mais desejar.

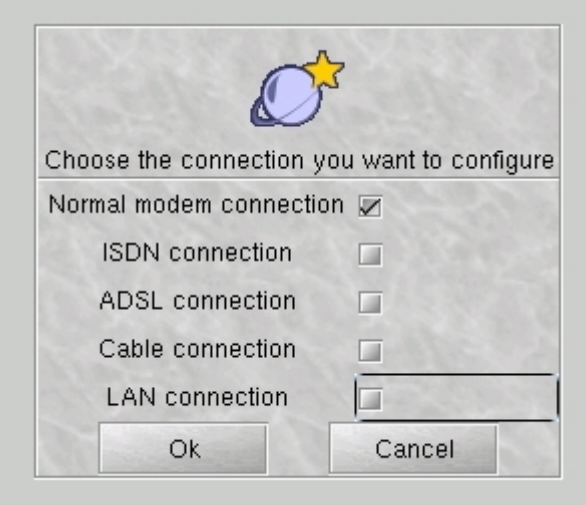
Além das ferramentas de configuração, qualquer aplicativo pode ser aberto com privilégios de root, usando os comandos "**su**" e "**kdesu**" que veremos a seguir.

Mesmo que esta seja a primeira vez que esteja instalando o Linux, vale à pena começar a cultivar desde já este hábito saudável.



Acesso à Web e rede

Outra etapa importante da instalação é a configuração do acesso à Web e da rede (caso tenha). Assim como as configurações anteriores, tudo é feito através de um Wizzard, que torna as coisas bastante simples. Escolha as conexões de rede disponíveis no menu, entre conexão via modem, ISDN, ADSL ou via rede e o Wizzard apresentará as opções referentes à escolhida. Você pode marcar mais de uma opção caso tenha um modem e uma placa de rede no micro por exemplo, neste caso o Wizzard apresentará as duas configurações e no final perguntará qual das duas deve ser usada para acessar a Internet.



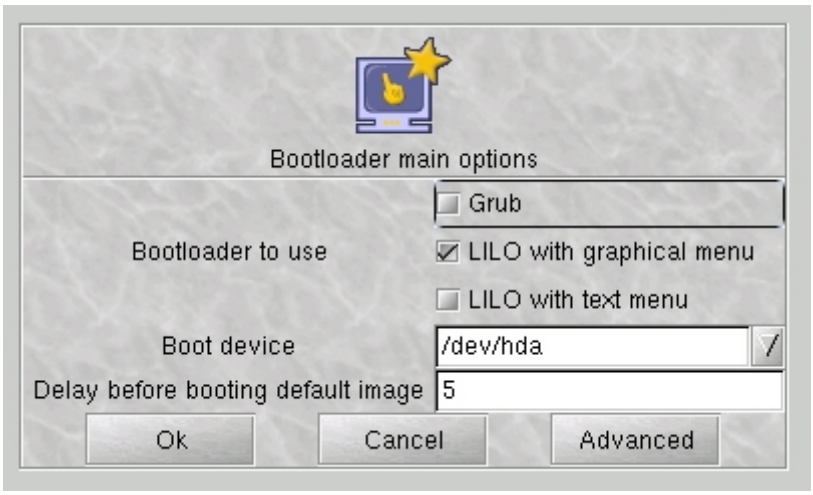
Para a configuração do acesso via modem o Wizzard pede apenas os dados básicos, como o número do provedor, login, senha, etc. porém o instalador é bastante limitado neste ponto, pois só é capaz de instalar hardmodems. Se você tiver um Winmodem será necessário instalá-lo manualmente depois, como expliquei no início do texto.

Na configuração de rede (Lan Connection) você deverá fornecer o endereço IP da máquina e a máscara de sub-rede, além dos endereços do gateway e do servidor DNS. Caso a máquina Linux vá acessar através de uma conexão compartilhada através do ICS do Windows, você deverá preencher os dois últimos campos com o endereço da máquina que está compartilhando a conexão (192.168.0.1 que é o default do ICS). Está disponível também a opção de obter o endereço IP automaticamente, que também funciona.

A opção de acesso via ADSL serve não apenas para os serviços de ADSL, como o Speedy, mas também para o acesso via cabo e outros serviços de banda larga que utilizem uma placa de rede como meio de conexão. Na primeira geração do Speedy, onde eram utilizados IPs fixos, a configuração era muito simples, bastava configurar o endereço IP, gateway e DNS com os endereços fornecidos pelo provedor. Atualmente ficou um pouco mais complicado, pois é necessário utilizar um software de autenticação, que é fornecido apenas em versão Windows. Mas, isso não impede de utilizar banda larga no Linux. O artigo abaixo, do linux.trix.net contém várias dicas, não apenas sobre o Speedy, mas também sobre cabo e outros serviços:
http://www.linux.matrix.com.br/bandalarga_intro.htm

Gerenciador de boot

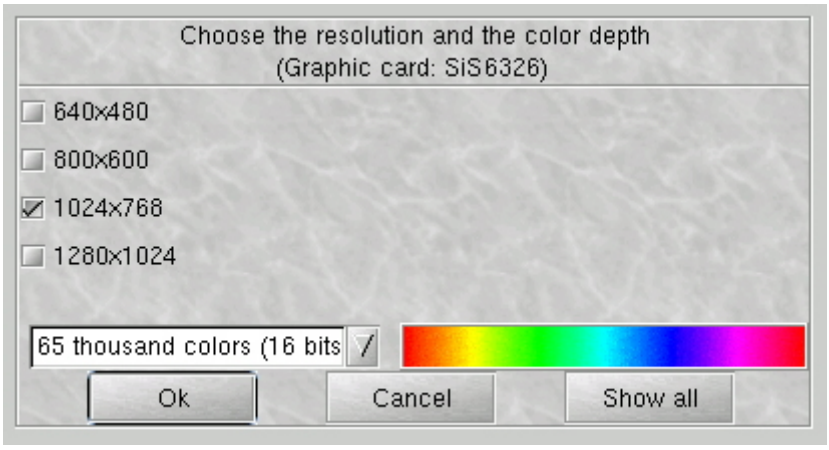
A configuração do gerenciador de Boot é feita automaticamente pelo instalador, que configura inclusive o dual-boot com o Windows se for o caso. Mas, de qualquer forma, você terá a opção de revisar ou mesmo alterar a configuração se desejar. Também é possível escolher o gerenciador de boot, entre o Lilo e o Grub. Durante um certo tempo o Grub levou vantagem na briga, pois oferecia um menu gráfico para a escolha do sistema, enquanto no Lilo o menu era em modo texto. Mas, não demorou muito para que o Lilo também oferecesse o menu gráfico e equilibrasse a briga. Apesar da semelhança entre os dois, o Lilo é melhor documentado que o Grub, por isso é o default.



Configuração do vídeo

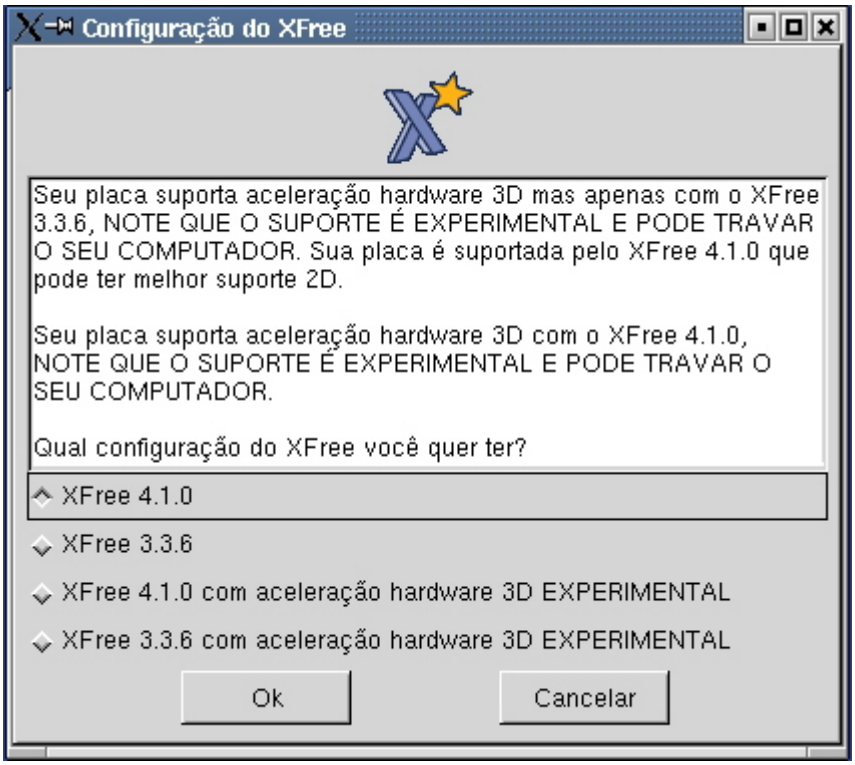
Para finalizar a instalação, falta apenas configurar o X. A placa de vídeo será detectada automaticamente pelo assistente, mas em muitos casos você precisará escolher o monitor. Para isso você precisará apenas saber qual a frequência e taxas de atualização máximas do monitor e escolher a opção adequada entre os monitores genéricos. A maioria dos monitores de 15 polegadas suportam 1024 x 768 com 75 Hz e a maioria dos de 17" suportam 1280 x 1024 com 76 Hz. Usando estas configurações, a taxa de atualização do monitor subirá para 85 Hz, caso você opte por utilizar respectivamente 800x600 e 1024x768.

A seguir você deverá escolher a resolução e profundidade de cor entre as opções suportadas pelo monitor. Você poderá alterar essas configurações mais tarde através do Mandrake Control Center.



Não se preocupe pois depois de escolher o monitor e a resolução, o instalador irá testar a configuração. Se não funcionar, basta voltar e configurar novamente.

Você terá ainda a chance de escolher entre qual versão do XFree gostaria de usar. A versão 4.1.0 é naturalmente a mais recomendável por trazer várias melhorias em relação à 3.3.6, incluindo suporte a mais placas. O problema é que algumas placas de vídeo suportadas na versão 3 deixaram de ser suportadas na versão 4. Na lista de hardware suportado no site do Mandrake, você verá uma observação de qual versão suporta a sua placa. Mas, na dúvida escolha o 4.1.0.



Existem ainda as opções de instalar uma das versões do XFree com suporte a aceleração 3D. Este suporte é necessário para rodar alguns jogos, como por exemplo o TuxRacer, que acompanha o Mandrake, sem falar o Quake III e outros que já estão disponíveis para Linux. O problema é que estes drivers ainda estão em estágio experimental e não são totalmente estáveis. A menos que você realmente pretenda rodar alguns dos jogos, o melhor é utilizar a versão normal, até que os drivers 3D estejam maduros.

Terminando, o instalador fará a célebre pergunta “você deseja que inicialize o X automaticamente durante o boot” (responda que sim para não ter que digitar “startx” toda vez que der boot :-) e mostrará uma tela de congratulações dizendo que a instalação foi concluída com êxito.

Depois de reiniciar (não esqueça de tirar o CD do drive para não abrir a instalação de novo :-) Você verá a tela de login, com os usuários que configurou durante a instalação. Como havia dito, o root não aparece na lista, para usar esta conta você precisará digitar manualmente.

Da primeira vez que se logar você verá o First Time Wizzard, que permite configurar qual interface gráfica será usada por default, qual servidor de e-mail será usado etc. Você também verá um formulário para registrar o Mandrake Linux. Esse registro dá acesso ao Mandrake Campus (que contém cursos via Web gratuítos) e outros serviços, mas é opcional.

Como instalar via rede ou apartir do HD

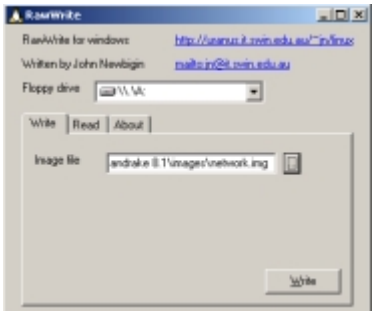
Apesar do modo de instalação mais rápido ser dar boot pelo CD-ROM, o Linux também pode ser instalado de várias outras maneiras. Para isso você precisará ter em mãos o disco de boot adequado. Este é um tema que interessa a mais gente, por isso vou aproveitar para detalhar estas formas alternativas de instalação.

Você encontrará as imagens de vários discos de boot no diretório **Images** da sua distribuição

Linux. Em alguns CDs de revista este diretório é excluído para economizar espaço, mas geralmente você ainda poderá conseguir os arquivos no site da distribuição.

Abrindo o diretório você encontrará vários arquivos .**IMG** que precisam ser gravados nos disquetes usando um programa chamado **Rawwrite**. Este é um programa para DOS que fica no diretório **Dosutils** do CD. Você pode baixar uma versão Windows do programa, que é mais prática de usar através do link abaixo:
http://www.downloads-guiadohardware.net/download/rawwritewin.exe

Basta apontar o arquivo da imagem a ser gravada e clicar em Write.



Para instalar o Linux apartir do CD, num PC que não suporte boot via CD-ROM você deve usar o arquivo **CDROM.IMG**, que é o disquete de boot que costuma ser incluído nas caixas completas das distribuições.

Se o micro não tiver CD-ROM, você pode instalar o Linux apartir do HD. Basta copiar todo o conteúdo do CD para um diretório do HD (pode ser inclusive para uma partição Windows FAT 16 ou 32) e usar o disco de boot **HD.IMG**. O disquete inicializará o micro e perguntará o diretório onde estão os arquivos, basta dar as informações necessárias. Lembre-se que a primeira partição do primeiro HD (o C: no Windows) é hda1 no Linux, como vimos a pouco e que ao invés de barras invertidas, usamos barras comuns para indicar os diretórios.

Você também pode instalar via rede, através de um servidor HTTP, FTP ou através de um servidor NFS.

Neste caso você deverá usar os disquetes **NETWORK.IMG**, **PCMCIA.IMG** ou **USBNET.IMG**. O primeiro serve para micros de mesa, com placas de rede PCI (o disquete terá dificuldades com placas ISA, apesar de também ser possível instalar através de uma), o segundo deve ser usado em notebooks com placas de rede PCMCIA (que por incrível que possa parecer, são quase sempre reconhecidas sem problemas) enquanto o terceiro serve para quem utiliza uma placa de rede USB.

Existe ainda o disquete **OTHERS.IMG**, que permite instalar o Linux através de outras mídias suportadas, como por exemplo através de discos Zip.

As opções de instalar apartir de uma partição Windows, via FTP e HTTP geralmente só funcionarão num micro com 64 MB de RAM ou mais, pois como nesta fase da instalação você ainda não particionou o disco e ainda não é possível utilizar memória virtual, o disquete cria um Ramdisk com os arquivos necessários e carrega vários módulos na memória. Os disquetes do TechLinux por exemplo exigem 56 MB de RAM para instalar via HTTP. Se for o caso de instalar num PC antigo, que não tenha tudo isso de RAM, o melhor seria instalar provisoriamente mais RAM ou então instalar um segundo HD ou CD-ROM com os arquivos de instalação.

Se no início da instalação você optar pelo instalador em modo texto, a quantidade de memória cairá bastante e na maioria dos casos você conseguirá instalar num PC com 32 MB. Um detalhe importante é que o Mandrake não pode ser instalado em micros 486, pois os pacotes são

compilados com otimizações para a plataforma Pentium, que melhoram um pouco o desempenho do sistema. Se for o seu caso, você pode tentar outra distribuição, como o Conectiva, Red Hat, Debian, etc. O Conectiva 4 é muito bom para PCs antigos, pois instala via rede com apenas 16 MB de RAM, ocupa pouco espaço no HD e instala um set de aplicativos bastante leves.

Resolvido o problema da memória e com o disquete escolhido, vamos à instalação.

Ao inicializar usando qualquer um dos três disquetes de instalação via rede a primeira pergunta será sobre o endereço IP da estação. Estes disquetes só funcionam em redes TCP/IP, mais um motivo para preferir o uso do TCP/IP sobre o NetBEUI, mesmo em redes pequenas.

As opções aqui são **Static**, **DHCP** e **ADSL**. A opção DHCP pode ser usado se na rede houver um micro compartilhando a conexão através do ICS do Windows ou outro programa que inclua um servidor DHCP. Apesar disso, eu recomendo que você utilize a opção de usar um endereço IP estático, que vai funcionar sempre. A opção ADSL não está disponível nos disquetes de todas as distribuições e tem uma funcionalidade um tanto quanto limitada, pois você poderá utilizá-la apenas nos serviços ADSL onde não é necessário autenticar utilizando nenhum programa de terceiros. Funciona por exemplo no Speedy ATM (as instalações antigas, onde basta configurar o endereço IP e o endereço do Gateway para ativar o acesso), mas não funciona nas instalações mais recentes do Speedy, onde é preciso instalar um programa que faz a autenticação.

Escolhendo a opção de usar endereços IP estáticos, chegamos à tradicional configuração do TCP/IP, onde é necessário especificar o IP da máquina na rede, o IP do DNS (caso exista algum na rede), o default Gateway e a máscara de sub-rede. Caso você tenha dúvidas sobre a configuração da rede, pode consultar o tutorial sobre configuração de redes que publiquei a algum tempo: http://www.guiadohardware.net/tutoriais/sharing/index.asp

Em seguida você precisa especificar um nome para o computador e o domínio, caso a rede faça parte de algum. O nome da máquina é importante caso você tenha configurado o servidor de onde serão baixados os arquivos para dar acesso apenas a algumas máquinas.

Finalmente, você precisará especificar o endereço do servidor HTTP, FTP ou NFS e o diretório do servidor onde estão os arquivos de instalação. Apartir daí as opções da instalação são as mesmas que seriam ao instalar apartir do CD. Na verdade, para o sistema não existe muita diferença, pois os arquivos no servidor serão justamente uma cópia do conteúdo do CD.

Apesar de já ser algo fora de moda, ainda existem alguns servidores FTP públicos que disponibilizam arquivos de instalação de várias distribuições. Caso você conheça algum você poderia colocar o micro numa rede com acesso compartilhado à Internet, configurar corretamente os endereços IP e acessar o servidor. Claro que esta opção seria viável apenas caso o FTP fosse

rápido e a sua conexão fosse no mínimo de 256k. Baixar os arquivos de instalação de uma distro atual via modem demoraria dias :-)

Mas, o mais prático seria instalar apartir de algum micro da rede. Com uma rede de 100 megabits por exemplo a instalação não demorará mais do que demoraria via CD-ROM.

Se as demais estações da rede rodarem Windows você pode usar um servidor HTTP ou de preferência FTP qualquer para disponibilizar os arquivos. Você pode encontrar vários servidores gratuítos no Tucows ou outro site de downloads. Outra opção seria usar o IIS da Microsoft que é fácil de configurar, mas não deixe de desinstalá-lo depois de terminada a instalação, já que é muito perigoso mantê-lo ativo sem necessidade devido às varias brechas de segurança.

No Linux você também poderá utilizar estes recursos, através do Apache ou do servidor FTP que acompanha a sua distribuição preferida. O Mandrake inclui o FTPD, que é bastante simples de configurar. Não existe mistério, basta fornecer o endereço IP do micro que está disponibilizando os arquivos, além de login e senha de acesso.

Para instalar apartir de um servidor NFS (que é o modo mais prático aqui) os passos são os seguintes:

Presumindo que você tenha marcado a opção de instalar o NFS durante a instalação do Linux (no servidor) e que o serviço esteja ativo, você precisará apenas editar o arquivo **/etc/exports**, adicionando os diretórios que serão compartilhados com a rede. Para verificar se o NFS está ativo, basta dar um:

/etc/rc.d/init.d/nfs status

Caso não esteja, você precisará ativa-lo através do Mandrake Control Center, LinuxConf, ou outro utilitário de configuração disponível na sua distribuição.

Por padrão o arquivo estará em branco. Adicione um diretório a ser exportado por linha, gerando um arquivo como o abaixo:

```
# Isto é só um comentário
/home/morimoto/install
/mnt/cdrom
```

Neste caso estamos disponibilizando tanto o diretório /home/morimoto/install quanto o CD-ROM, que naturalmente deverá estar montado no momento em que o cliente for acessá-lo. Para instalar apartir de uma pasta do HD você precisa apenas copiar todos os arquivos dos CDs para ela.

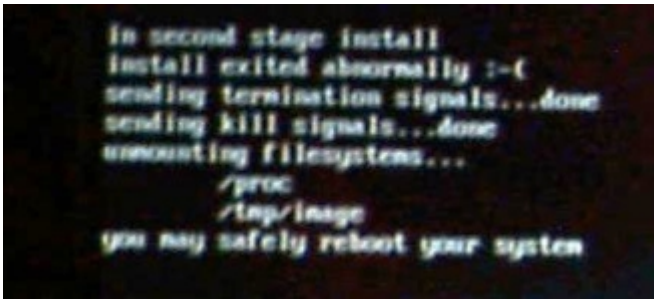
É possível definir vários parâmetros, especificando quais usuários terão acesso a cada diretório, dar permissões de apenas leitura, etc. opções que veremos com mais detalhes adiante, no tópico sobre servidores Linux. Compartilhando os diretórios sem parâmetros, como no exemplo, qualquer usuário da rede poderá acessá-los.

Para alterar o arquivo você precisará estar logado como root. Após terminar, basta reiniciar o serviço usando os comandos abaixo para que alterações surtam efeito:

```
/etc/rc.d/init.d/nfs stop
/etc/rc.d/init.d/nfs start
```

Na foto abaixo por exemplo havia habilitado o NFS no micro 192.168.0.2 e estava fazendo a instalação apartir do CD-ROM (/mnt/cdrom) que havia compartilhado.

Se depois de tudo resolvido a instalação for abortada com uma mensagem como:



"Install exited abnormally :-(
You may safely reboot your system"

Provavelmente o PC não tem memória RAM suficiente para carregar o instalador. Como disse, o mais recomendável é utilizar a instalação via rede em PCs com 64 MB ou mais. Você pode verificar as mensagens do Kernel para ver exatamente o que houve pressionando Alt + F3.

Colocando a mão na massa

Simplesmente instalar o Linux é a parte mais fácil. A menos que a sua placa de vídeo não seja compatível com o sistema, que o HD não tenha espaço livre suficiente, ou algo do gênero, você não terá maiores problemas para instalar praticamente nenhuma distribuição atual (com excessão talvez do Debian e Slackware, que ainda precisam de alguma configuração manual).

O problema começa justamente depois de instalar o sistema. O maior erro de muitos que instalam o Linux pela primeira vez é achar que o sistema é uma espécie de clone do Windows. Apesar das interfaces serem parecidas, o Linux conserva muitas particularidades e exige uma curva de aprendizado maior. Você não vai conseguir simplesmente sair fazendo de imediato as mesmas coisas que fazia no Windows.

Os programas disponíveis são diferentes, as configurações do sistema estão em locais diferentes e nem sempre são centralizadas, o Linux traz vários recursos, principalmente de linha de comando que não existem no Windows e muitas configurações que você nem imaginava que existiam estão disponíveis, o que pode causar confusão no início.

O sistema foi projetado com uma grande ênfase na segurança (por isso toda a recomendação em não usar o root) o que também dificulta as coisas no início. Por exemplo, antes de executar um arquivo recém baixado você precisará acessar as suas propriedades e marcar a opção de execução, para abrir os programas de configuração você precisará fornecer a senha de root, etc.

Enfim, é um mundo novo a ser explorado, que deve ser encarado como tal. Reserve algum tempo para explorar os recursos do sistema, como um final de semana, quando você puder fazer tudo com paciência.

Comandos do prompt

Apesar da interface gráfica ser muito mais fácil de usar, é bom você ter pelo menos uma boa noção de como as coisas funcionam pelo prompt de comando, isso vai lhe dar um domínio muito maior sobre o sistema. Aqui estão alguns comandos básicos:

cd : Serve para acessar os diretórios, como no DOS. "**cd /**" volta ao diretório Raiz, e "**cd ..**" sobe um diretório. Para abrir o diretório "/proc" por exemplo, digite "cd /proc".
Se você estiver dentro da pasta /home/fernando/mail por exemplo e quiser ir para a pasta /usr/local, não é preciso usar o "cd .." para voltar ao diretório raiz, para só depois abrir a pasta, basta dar o comando "cd /usr/local" dentro de qualquer pasta, que o sistema se encarregará de acessar a pasta correta. Se por outro lado, você quiser apenas abrir a pasta "old" dentro da pasta /home/fernando/mail, basta apenas digitar "cd old".

startx : Serve para abrir a interface gráfica apartir do prompt, caso você tenha escolhido inicializar em modo texto.

ls : corresponde ao DIR do DOS. O "**ls l more**" quebra a lista em páginas, serve para pausar a listagem, para que você consiga ler tudo. "**ls -a**" mostra também arquivos ocultos (que no Linux têm o nome iniciado com um ponto) e "**ls -alh**" mostra mais detalhes sobre os arquivos, incluindo as permissões de acesso e o tamanho.

man : esse comando quebra um galhão, serve para acessar os manuais do comandos. Se você tiver dúvida sobre a sintaxe ou as opções de um comando qualquer basta digitar "man comando" como por exemplo "**man ls**". ele vai abrir um arquivo de texto com todos os detalhes sobre o comando. Para sair, pressione "**q**"

info : Traz informações mais detalhadas sobre o comando, nem todos os comando tem uma página info, mas o número vem crescendo. Para usa-lo, basta digitar "info comando", como em "**info lsmod**"

Se você preferir transformar as páginas de manual num arquivo, para ler num editor de textos ou imprimir, use o comando "**man comando | col -b > arquivo.txt**", que copia toda a saída do comando man para o arquivo.txt mantendo a formatação. Naturalmente, você pode salvar em qualquer arquivo, nem mesmo a extensão .txt é obrigatória no Linux. Para imprimir direto, sem gerar o arquivo, use o "**man comando | col -b | lpr**", onde o lpr é a porta da impressora.

cp : para copiar arquivos, corresponde ao COPY do DOS. Se você copiar todos os arquivos, use apenas um "*****" ao invés de "*.*" como usaria no DOS. Por exemplo, "**cp * /home/fernando**" copia todo o conteúdo da pasta atual para a pasta "/home/fernando".

mv : Move. Serve tanto para mover arquivos, como em "**mv foto.pgn /home/morimoto**", que move o arquivo do diretório atual para o /home/morimoto, quanto para renomear arquivos, como em "**mv foto.png foto-old.png**"

rm : para deletar arquivos, corresponde ao del do DOS. Para deletar um diretório, use o "rm -r", como em "rm -r teste". Se preferir que o comando seja executado imediatamente, sem avisar sobre erros ou confirmar a cada arquivo, acrescente um **f** de "force", como em "**rm -rf teste**"

mkdir : para criar um diretório, "mkdir fernando"

rmdir : para deletar um diretorio, como em "**rmdir fernando**". O rmdir só funciona com diretórios vazios. No caso de diretórios com arquivos, use o "**rm -r**" ou "**rm -rf**"

cat : serve para ver o conteúdo de um arquivo. Por exemplo, "cat carta" mostra o conteúdo do arquivo "carta". Este comando serve bem para ver o conteúdo de arquivos de texto pequenos, sem precisar abrir um editor mais sofisticado.

pwd : Mostra o diretório atual, use sempre que estiver em dúvida:

```
[morimoto@beta-2 morimoto]$ pwd
/home/morimoto
[morimoto@beta-2 morimoto]$
```

clear : limpa a tela

& : Este é um parâmetro que permite rodar aplicativos mantendo o terminal livre. No Linux, todos os aplicativos, mesmo os gráficos podem ser chamados a partir de uma janela de terminal. O comando "**konqueror**" por exemplo abre o Browser com o mesmo nome. O problema é que ao chamar algum aplicativo, o terminal ficará bloqueado até que o aplicativo seja finalizado, lhe obrigando a abrir um para cada programa.
Acrescentar o **&** no final do comando, como em "**konqueror &**" resolve este problema, mantendo o terminal livre. Note que alguns aplicativos exibem mensagens depois de serem abertos, basta pressionar **Enter** para voltar ao prompt.

ln : Permite criar links. Existem dois tipos de links suportados pelo Linux, os hard links e os links simbólicos. Os links simbólicos têm uma função parecida com os atalhos do Windows, eles apontam para um arquivo, mas se o arquivo é movido para outro diretório o link fica quebrado. Os hard links são semelhantes aos atalhos do OS/2 da IBM, eles são mais intimamente ligados ao arquivo e são alterados junto com ele. Se o arquivo muda de lugar, o link é automaticamente atualizado.
O comando **ln** dado sem argumentos cria um hard link, como em "**ln arquivo.txt /home/morimoto/arquivo.txt**". Para criar um link simbólico, basta acrescentar o argumento "-s", como em "**ln -s arquivo.txt /home/morimoto/arquivo.txt**".
Você verá muitos links espalhados pela estrutura de diretórios do Linux, um recurso muito usado quando os arquivos de sistemas mudam de lugar numa nova versão. Mantendo um link na localização antiga, todos os programas antigos continuam funcionando sem problemas.

Histórico : O Linux mantém um histórico dos últimos 500 comandos digitados. Para repetir um comando recente, simplesmente pressione as setas para cima ou para baixo até encontrá-lo. Para fazer uma busca use o comando "**history | grep comando**" , como em "**history | grep vi**" para mostrar todas as entradas começadas com "vi".

Você também pode executar uma fila de comandos de uma vez. Basta separá-los por ponto e vírgula, como em "**ls; pwd**" ou "**cd /home/morimoto; ls**"

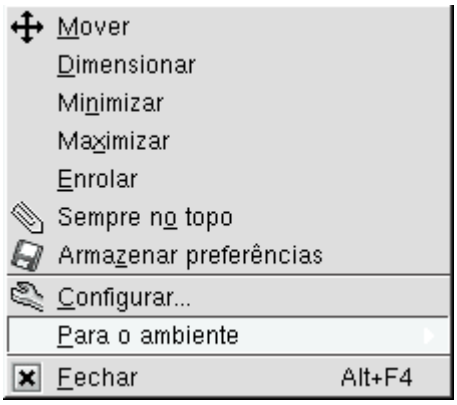
Lembre-se que o Linux distingue letras maiúsculas e minúsculas. "ls" é diferente de "LS". Quando criar novos arquivos e pastas, prefira usar nomes em minúsculas, assim você evita confusão.

Usando o terminal : Existem duas formas de utilizar o prompt. A primeira é simplesmente abrir uma janela de terminal dentro da Interface gráfica, mas você também pode usar os terminais virtuais através do atalho **Ctrl+Alt+F2**. Você pode usar as teclas F de 1 a 6, onde cada uma representa um terminal independente. Para voltar para a interface gráfica, pressione Crtl+Alt+F7. Assim como por default tem vários terminais de texto, também é possível ter vários terminais

gráficos independentes, usando as teclas F de 7 a 12, onde cada um pode não apenas rodar aplicativos diferente, mas também rodar interfaces gráficas diferentes. Mas, só vou contar como mais pra frente, se você conseguir ler tudo até lá :-)

Uma alternativa mais corriqueira é usar os desktops virtuais. Cada desktop funciona como uma área independente e você pode alternar entre eles usando os atalhos presentes na interface gráfica que estiver utilizando:

Para enviar um programa aberto para outro desktop virtual, basta clicar sobre a barra com o botão direito do mouse e em seguida em “Para o ambiente...”.



Mais um aviso importante é que quando tiver um problema, não tente simplesmente reiniciar o micro como no Windows. Reiniciar o Linux não resolve os problemas, assim que o micro reiniciar, ele estará igual ao que estava antes. Os erros de sistema são raros no Linux, embora muitos programas travem e causem outros tipos de problemas. Sempre que isso acontecer, reinicie o programa, tentar reiniciar o sistema inteiro será quase sempre perda de tempo.

Fechando programas travados

Apesar do Kernel do Linux ser extremamente estável, quase impossível de travar, os programas nem sempre são. Para complicar, o rápido desenvolvimento do sistema e a necessidade por novos aplicativos acabam fazendo que com muitas vezes as distribuições tragam programas ainda em estágio Beta, ou mesmo Alpha, que ainda não estão completamente estáveis. Isto acaba resultando em travamentos. A vantagem do Linux neste ponto é que você nunca precisará reiniciar todo o sistema, bastará matar o aplicativo problemático, ou no pior dos casos reiniciar a interface gráfica.

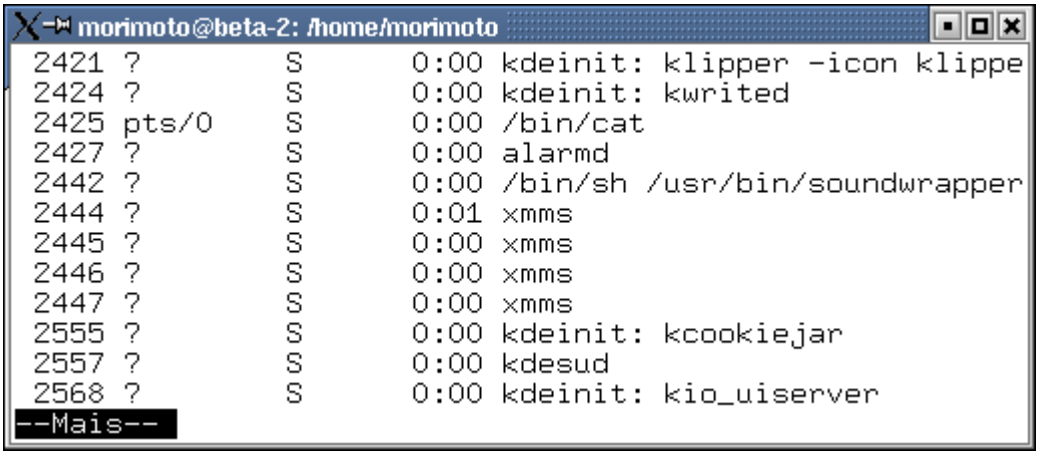
A forma mais prática de finalizar aplicativos é usar o **xkill**. Ao clicar sobre o ícone do programa, ou chama-lo pelo terminal (digitando **xkill**) o cursor do mouse virará um ícone de caveira. Basta clicar sobre o programa para finaliza-lo

Você também pode finalizar os programas através do terminal, usando os comandos **kill** e **killall**. O killall pode ser usado sempre que você souber o comando que inicializa o programa a ser fechado. Por exemplo, para fechar o **xmms**, o mesmo do screenshot acima, bastaria escrever "**killall xmms**", para finalizar o konqueror o comando seria "**killall konqueror**" e assim por diante.

O problema com o killall é que em muitos casos o comando para fechar o programa não é o mesmo que seu nome. Para fechar o mozilla por exemplo, você teria que digitar "**killall mozilla-bin**" e não apenas "killall mozilla", que seria o mais lógico.

Para os casos onde você não souber o nome do programa, existe o comando "**ps**" que mostra todos os processos em execução.

Existem várias opções para este comando. A que costumo usar mais freqüentemente é "ps -x | more" que mostra todos os processos iniciados por você no terminal atual, sempre dando uma pausa quando esta encher a tela:



Na coluna direita da lista você verá os nomes dos aplicativos. Veja que em muitos casos o mesmo programa aparece várias vezes, como o xmms, mas o **killall** se encarrega de acabar com todos os vestígios.

Na coluna da esquerda está o PID de cada processo, que pode ser usado em conjunto com o comando **kill**, como em "**kill 2444**"

Além do ps -x, você pode tentar o "**ps -aux**", que inclui os processos iniciados por outros usuários e em outros terminais. Ele resulta numa lista bem mais detalhada e também maior.

Se ao invés de um programa quem travar for o gerenciador de janelas, use o atalho **Ctrl+Alt+Backspace** para finalizá-lo. Você voltará para a janela de login e poderá inicializar novamente o gerenciador, ou tentar outro.

Montando e desmontando

Para tornar acessível o seu CD-ROM, disquete, ou mesmo uma partição que use um formato de arquivos suportado pelo Linux, como por exemplo uma partição Fat32, é preciso usar o comando "mount".

Para acessar o CD-ROM digite: "**mount /mnt/cdrom**"

Se você quiser trocar o CD que está na bandeja, você deverá primeiro "desmontar" o CD-ROM, com o comando "**umount /mnt/cdrom**". Depois de trocar o CD é só dar novamente o comando de montagem.

Para montar e desmontar disquetes os comandos são "**mount/mnt/floppy**" e "**umount /mnt/floppy**".

No KDE você pode montar e desmontar o CD-ROM simplesmente clicando com o botão direito sobre o ícone correspondente na área de trabalho. A interface gráfica está aqui para simplificar as coisas :-)

O Kernel 2.2, a última versão estável antes da atual, que é a 2.4, suportava o recurso de automount, que automatizava esta tarefa pelo menos para o CD-ROM. Por algum motivo este recurso deixou de ser suportado na versão atual, mas deve voltar nas próximas versões.

Acessando a partição do Windows apartir do Linux

Se você instalou o Windows 9x e o Linux em dual boot na mesma máquina, e quer acessar os arquivos que estão na partição Windows apartir do Linux, é só seguir as dicas abaixo:

Primeiro verifique qual é a partição onde o Windows está instalado. Lembre-se de como o Linux identifica suas partições de disco. Se o Windows estiver instalado na partição primária do primeiro HD (o mais provável), então a partição é **/dev/hda1**.

No prompt, digite "cd /mnt" e crie um diretório "windows" (pode ser outro nome qualquer) com o comando "**mkdir windows**". Agora é só dar o comando:

mount /dev/hda1 /mnt/windows -t vfat

Pronto, agora é só dar um "cd windows" para acessar todos os arquivos que estão na partição Windows. Você pode acessar os arquivos apartir da interface gráfica.

O comando mount é usado para montar vários sistemas de arquivos, incluindo unidades de rede. Veremos este recurso com mais detalhes adiante.

O terceiro botão

O botão central do mouse, que não tem muita serventia no Windows, permite copiar e colar entre aplicativos ou até mesmo entre aplicativos gráficos e terminais abertos dentro da interface gráfica. Isso substitui o crtl+c, crtl+v com a vantagem do comando ser dado com um único clique do mouse. Basta selecionar o trecho de texto, a imagem, ou o que quiser copiar numa janela e clicar

com o botão central na janela onde quiser colar a seleção. Se você não tiver um mouse de três botões, pressione simultâneamente os dois botões. A maioria dos aplicativos também permite usar o copiar/colar, como no Windows.

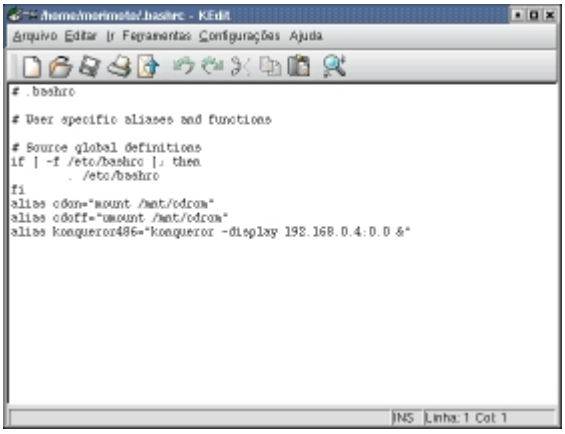
Editando arquivos de texto

Apesar de todos os programas de configuração que existem, a maior parte das configurações do Linux pode ser feita através de arquivos texto. Na verdade, a maioria dos programas de configuração nada mais são do que assistentes que facilitam a configuração destes arquivos.

Mas, muitas ferramentas de configuração podem mudar de uma distribuição para a outra, enquanto os arquivos de configuração são universais. Por isso, a maioria dos autores, prefere explicar a configuração dos arquivos ao uso das ferramentas, para que as instruções possam ser seguidas por todos os leitores.

Ou seja, gostando ou não, muitas vezes você precisará editar algum arquivo de configuração, ou talvez prefira fazer isso algumas vezes para ganhar tempo.

Para editar os arquivos você precisará apenas de um editor de textos. Existem vários exemplos: você pode por exemplo usar o **kedit**, em modo gráfico, ou o **vi** se estiver em modo texto. Para abrir o kedit, já no arquivo a ser editado, abra um terminal e digite "kedit nome_do_arquivo", como em "**kedit /home/morimoto/.bashrc**".

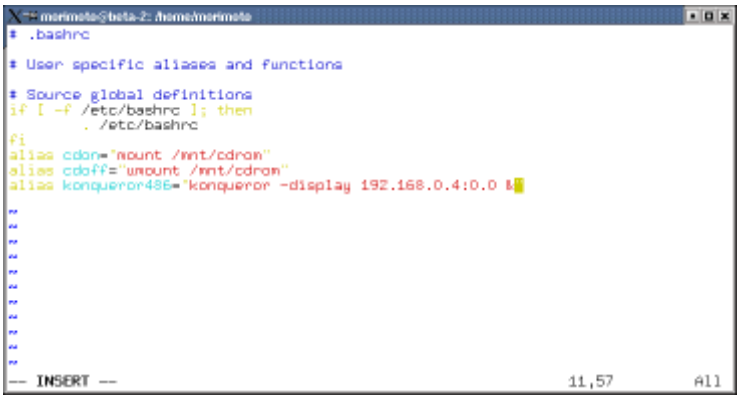


Kedit

O kedit é muito parecido com o notepad do Windows. Basta escrever o texto e salvar. No vi os comandos são um pouco mais complicados, pois ele tem muitos recursos e todos são ativados através do teclado. Mas, para editar um texto simples você não terá muito trabalho.

Digite: **vi nome_do_arquivo** Para abrir o arquivo a ser editado. Se o arquivo não existir o programa se encarregará de criá-lo. Se quiser abrir um arquivo que não está dentro da pasta onde está, basta dar o caminho completo. Se por exemplo, se você está na pasta home/morimoto e quer abrir o arquivo /etc/fstab, basta digitar **vi /etc/fstab**

Ao abrir o vi você perceberá que o programa possui uma interface muito simples. Na verdade não há interface alguma :-) Mesmo assim, usá-lo é bem simples. O vi tem três modos de operação: comando, edição e o modo ex. Ao abrir o programa, você estará em modo de comando, para começar a editar o texto basta pressionar a tecla "**i**". Apartir daí ele funciona como um editor de textos normal, onde o Enter insere uma nova linha, as setas movem o cursor, etc. Quando terminar de aditar o arquivo, pressione **Esc** para voltar ao modo de comando e em seguida "**ZZ**" (dois Z maiúsculos) para salvar o arquivo e sair. Para sair sem salvar pressione **Esc** e digite "**:q!**"



vi

Você voltará imediatamente para o terminal. Verifique se está tudo ok com o arquivo digitando **cat nome_do_arquivo**.

Desligando

Assim como no Windows, você precisa desligar o sistema corretamente para evitar perda de arquivos. Além da opção disponível na Interface gráfica, você pode desligar o sistema através de um terminal, usando um dos comandos abaixo:

reboot - Reinicia o micro.

halt – Desliga o micro.

shutdown -h now – Também serve para desligar o sistema. Você pode substituir o now (agora) por um tempo em minutos que o sistema esperará antes de desligar, usando o argumento "+" como em **shutdown -h +60**. Você pode ainda especificar o tempo no formato hh:mm como em **shutdown -h +06:00** (para desligar às 6:00 da manhã). É útil se você tem o hábito de deixar o micro ligado durante a madrugada baixando arquivos.

Ctrl+Alt+Del - Este é uma atalho de teclado, que dependendo da distribuição desliga ou apenas reinicia o sistema.

Os aplicativos

Você não encontrará no Linux o Internet Explorer, o Outlook, o Photoshop ou muito menos o Microsoft Office. Porém, se você tiver paciência, vai encontrar programas que substituem a maior parte das funções destes, além de outros programas que podem ser úteis para outras tarefas.

Esta é mais uma diferença importante entre o Windows, e as distribuições atuais do Linux. O Windows traz apenas alguns aplicativos básicos, para acessar a Web (IE), ouvir músicas (Media Player), Um editor de textos básico (Wordpad) e no XP também um Firewall básico, um editor de vídeos, um programa de gravação de CDs integrado entre alguns outros acessórios.

Depois de instalar o sistema você ainda precisará adquirir softwares de terceiros para realizar tarefas mais elaboradas. A chance de a próxima versão do Windows já vir com o Photoshop e o Corel Draw! Por exemplo é muito remota.

No Linux temos um cenário oposto. As distribuições trazem mil, ou até dois ou três mil aplicativos diferentes. O mais complicado acaba sendo selecionar os aplicativos mais adequados às tarefas do dia a dia. Nesse processo é importante mudar um pouco a mentalidade, não procurar programas "iguais" aos que você usa no Windows, que serão muito raros (até por que ninguém pode simplesmente clonar um programa da Microsoft ou da Adobe e sair impune :-), mas sim pensar nas tarefas que você deseja realizar e procurar programas que ofereçam um conjunto de recursos o mais próximo possível dos que você utiliza.

Um ponto importante é que também existem alguns softwares Comerciais para Linux, o melhor e exemplo é provavelmente o Corel Draw!, mas temos vários outros exemplos. Mas, apesar de nem sempre terem os mesmos recursos, os softwares open-source trazem a vantagem de serem utilizáveis por qualquer um, não apenas por quem pode comprar o software. A lista inclui programas poderosos como o Gimp e o Blender 3D (gratuíto, apesar de não ser totalmente open source). Aliás, ambos estão disponível também em versão Windows.

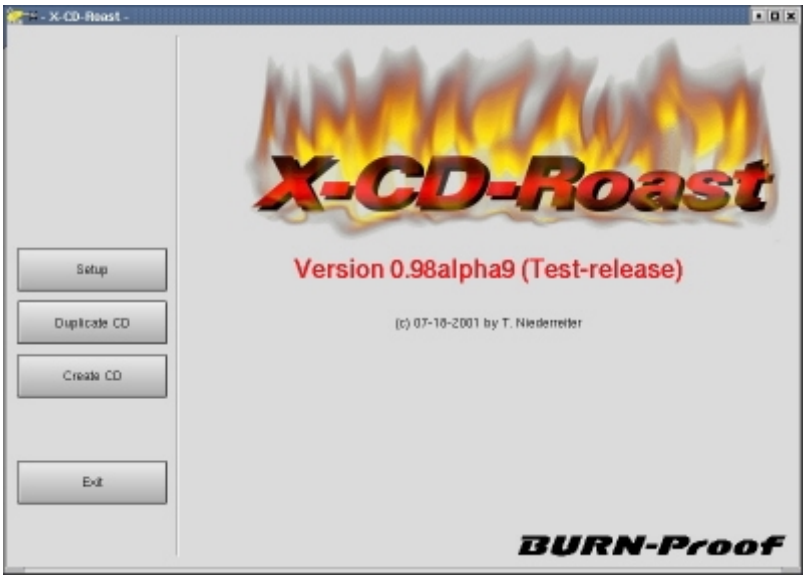
Nesta sessão eu procurarei apresentar alguns dos aplicativos para Linux que substituem os programas Windows mais usados. A maior parte destes programas estão incluídos no Mandrake 8.1. No caso dos programas que não estão incluídos, fornecerei os links onde estão disponíveis os arquivos e instruções de instalação, caso seja necessário.

Gravação de CDs

As versões atuais das principais distribuições, incluindo o Mandrake 8.1, Red Hat 7.x, Conectiva 7, etc. trazem suporte a gravadores de CDs IDE além de pelo menos um programa de gravação, o X-CD-Roast. Não é mais preciso instalar tudo manualmente como nas versões anteriores (um grande avanço por sinal).

O X-CD-Roast ainda está em desenvolvimento, por isso dá para esperar várias novidades das próximas versões. Mas, a versão atual já é estável e contém os principais recursos de um bom gravador de CDs. Você sentirá falta de alguns recursos mais requintados, como fazer cópias bit-a-bit como é possível no clone CD (for Windows) por exemplo, mas já é possível compará-lo de igual para igual em funções com programas básicos, como por exemplo o Easy CD Creator.

O X-CD é um pouco chato no início, por isso tenha um pouco de paciência. Você vai encontra-lo no Iniciar > Aplicações > Arquivar > Gravação de CDs > X-CD-Roast. Ou então clique no "Executar comando" no iniciar e digite "**xcdroast**". Abaixo está a tela de abertura do programa:



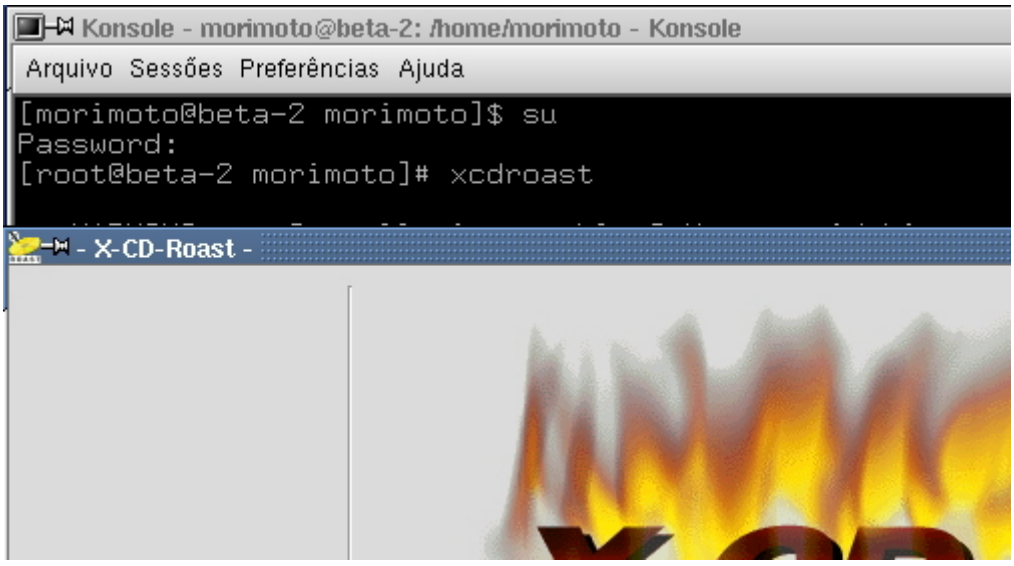
Um detalhe um pouco desagradável é que antes de poder utilizar o programa você precisará abrir o menu de configuração (clicando em "**Setup**"), logado como root.

Presumindo que você esteja logado como usuário normal, existe um jeito mais simples de abrir o programa como root do que dar um logout, logar como root e depois novamente dar logout para voltar ao login normal. Isso vale também para outros programas, onde você precise estar logado como root para executar alguma função, como no Konqueror (o gerenciador de arquivos do KDE) por exemplo.

Em primeiro lugar, você precisará descobrir qual é o comando que inicializa o aplicativo. Para isso, arraste o atalho para o aplicativo do iniciar para o desktop. No menu que surgirá, escolha "copiar". Agora clique com o botão direito do mouse sobre o atalho copiado e acesse a aba "executar". Aqui está o nosso comando:

A seguir, acesse o Iniciar > Executar Comando, e digite "kdesu comando" como em "**kdesu xcdroast**". Forneça a senha de administrador e pronto, você abriu o programa com privilégios de administrador, sem precisar dar logoff.

O kdesu nada mais é do que uma versão gráfica do comando **su**, que permite "virar" root apartir do terminal. Se você estiver usando outra interface gráfica, ou o kdesu não estiver disponível por qualquer motivo, você pode fazer a mesma coisa usando o bom e velho su. Para isso, abra uma janela de terminal e digite "**su**". Forneça a senha de root e em seguida o comando que abre o programa desejado.

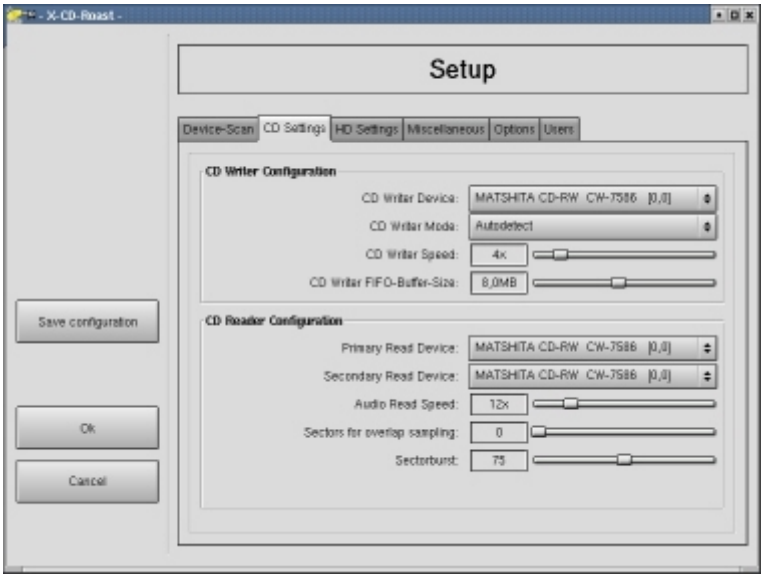


Lembre-se que você pode chamar qualquer programa gráfico apartir do terminal. Em muitos casos é mais rápido do que fazer o mesmo através do iniciar. Para isso, basta digitar o comando que abre o aplicativo, seja usando o "su" antes ou não.

Voltando ao X-CD, depois de abri-lo com privilégios de root, clique no botão **Setup** para abrir o menu de configuração. Aqui estão as configurações típicas de qualquer programa de gravação de CDs, como a velocidade de gravação default, o tamanho do buffer de dados na memória RAM (que

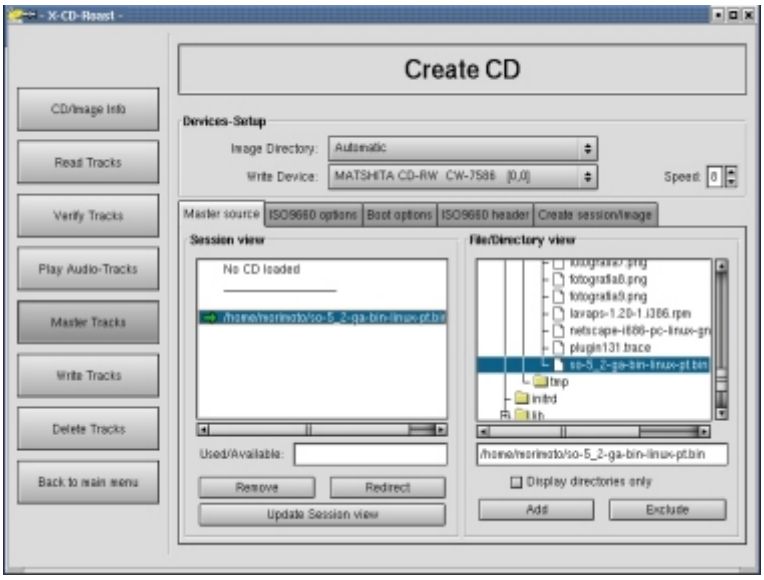
complementa o buffer do gravador), permite configurar os dispositivos preferenciais de leitura e gravação, entre os gravadores e CD-ROMs instados, etc. A única configuração obrigatória aqui está na aba "HD Settings", onde você deve indicar o diretório onde serão gravadas as imagens a serem gravadas. Você pode colocar por exemplo o diretório pessoal do usuário que estiver utilizando (/home/nome-do-usuário), ou então uma pasta qualquer que todos os usuários tenham permissão para acessar. Lembre-se que para alterar as permissões de acesso de uma pasta basta abrir o konqueror com privilégios de administrador (kdesu konqueror), acessar as propriedades da pasta e alterar a guia de permissões.

Todos as telas do X-CD abaixo estão em inglês, que é o que eu prefiro, mas você pode alterar para Português na aba **Miscellaneous**. Finalmente, caso não queira ter que usar o kdesu toda vez que precisar mexer nas configurações, basta acessar a aba **Users** e marcar todas as opções na sessão **Users are Allowed to**. Não se esqueça de salvar antes de sair :-)

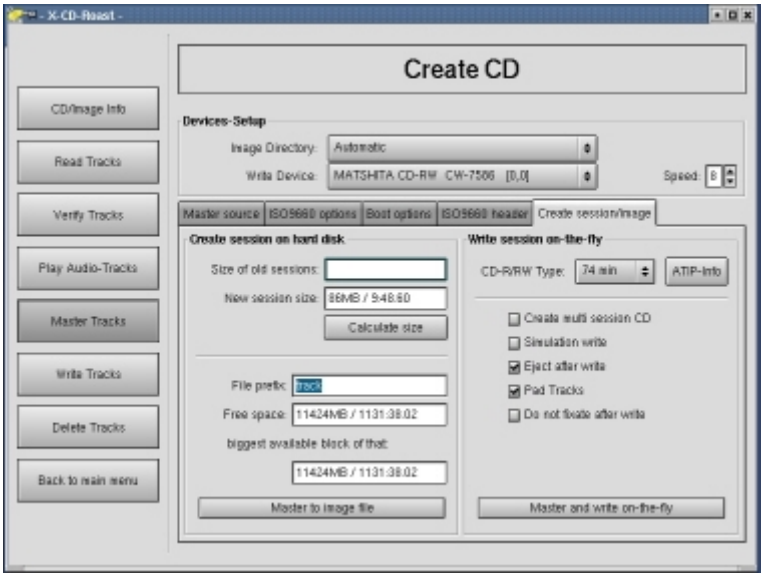


Na hora de gravar, existem mais alguns detalhes a observar. O mais importante é que no X-CD você precisa criar uma imagem do CD antes de grava-lo. Isto aumenta a segurança com problemas de buffer underrum, pois os arquivos estarão reunidos num único arquivo ao invés de estarem espalhados pelo HD, mas por outro lado não deixa de ser um pouco inconveniente.

No menu principal escolha "create CD" e em seguida acesse a opção "Master Tracks" e escolha os arquivos que deseja gravar, sempre clicando em "add".

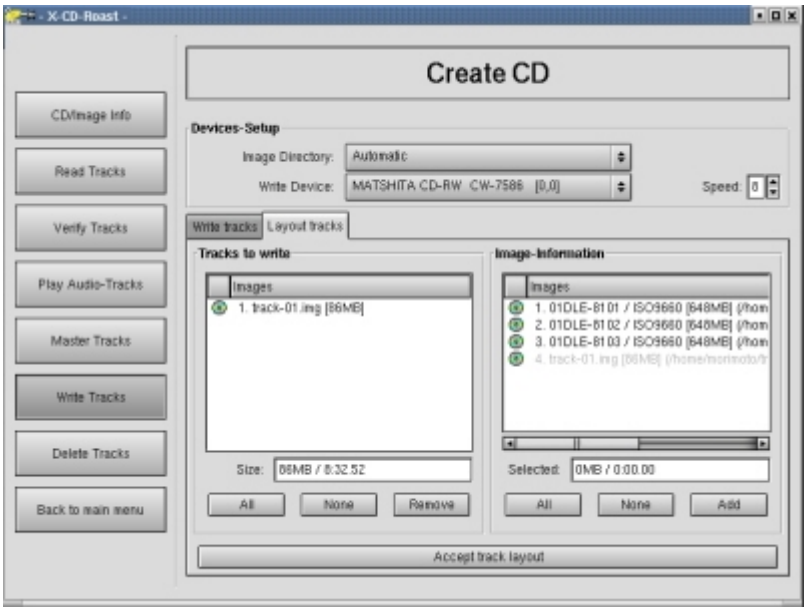


Quando terminar, acesse a aba “Create Session Manager” e clique nos botões “Calculate Size”, para calcular o tamanho da imagem e em seguida em “Master to Image File” para finalmente cria-la:

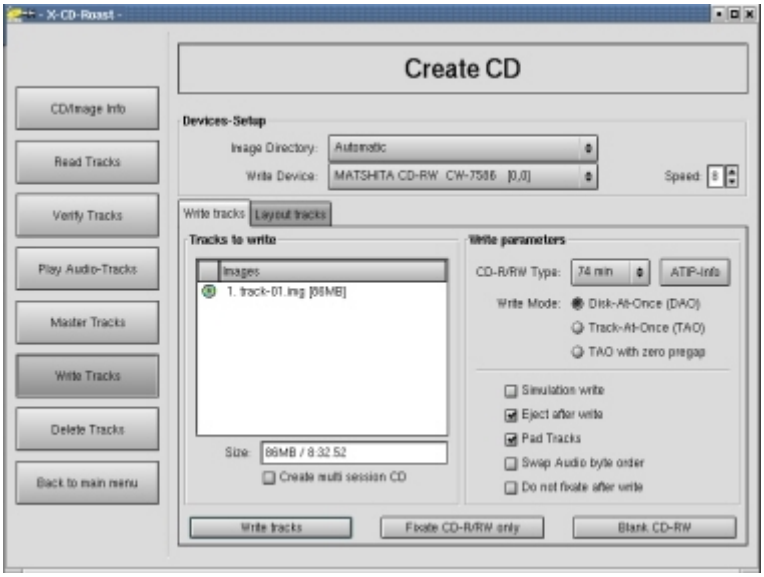


Para finalmente gravar a imagem que criou, abra a sessão “Write Tracks”, abra a aba “Layout Tracks”, onde você poderá escolher a imagem a ser gravada:

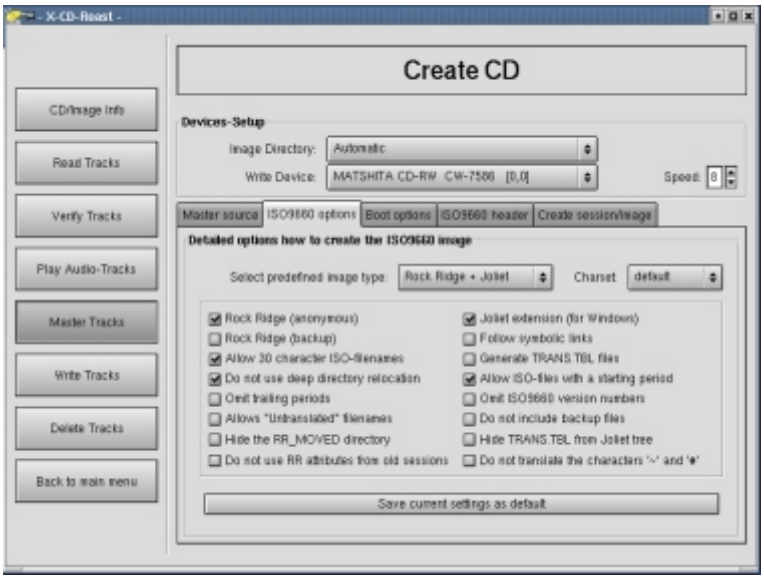
É possível ainda usar a opção “**Master and write on-the-fly**”, na janela anterior, onde o programa simula a criação de uma imagem na memória RAM ao mesmo tempo que a grava no CD. Isto substitui a opção de gravar diretamente, mas aumenta a possibilidade de ocorrer um buffer underrum. Ao utilizar esta opção é recomendável diminuir a velocidade de gravação.



Depois de criar a imagem, basta voltar para a aba Write Tracks e clicar em "Write Tracks" para finalmente grava-la. Na mesma tela você poderá configurar a velocidade de gravação, a capacidade do CD que está sendo utilizado (74, 80, 89 e 99 minutos, ou um dos formatos de mini-CD), gravar no modo **DAO** ou **TAO**, etc. Existe ainda a opção de fazer apenas um teste de gravação (Simulate Writting) para verificar se o sistema é capaz de gravar na velocidade escolhida, sem arriscar perder a mídia.



Na sessão Master Tracks, aba "ISO9660 Options" você poderá configurar as opções relativas ao modo de gravação. A opção "Select Predefined Image Type" é a mais importante, pois determina o padrão a ser utilizado na gravação. O Rock Ridge cria CDs com suporte aos nomes de arquivos longos utilizados no Linux, enquanto o Joilet adiciona suporte a nomes longos no Windows. A opção "Rock Ridge + Joilet" é a ideal aqui, pois cria CDs que podem ser lidos tanto no Linux quanto no Windows sem problemas.



Estas são apenas as opções básicas do X-CD. Fuçando nas outras sessões e abas de configuração, você encontrará mais algumas opções interessantes.

Glossário:

Disc at once (DAO) – Este é um modo de gravação de CDs onde todo o conteúdo do CD é gravado em uma única trilha e o CD é fechado após a gravação. Este é o formato que oferece melhor compatibilidade, já que muitos leitores antigos não são capazes de ler CDs multisessão. A desvantagem é que não é possível gravar mais dados no CD, mesmo que tenham sido gravados apenas alguns poucos megabytes.

Track at Once (TAO) – Este método de gravação permite criar CDs multicessão, onde os dados são gravados uma trilha de cada vez, sem fechar o CD, permitindo gravar mais dados posteriormente, até que o CD esteja totalmente preenchido. Uma desvantagem é que até serem fechados, os CDs só podem ser lidos em gravadores, não em drives de CD normais. Alguns drives antigos não conseguem ler CDs multicessão, mesmo que fechados.

ISO – Vem do grego isos (que significa igualdade) e tem dois significados comumente usados. O mais trivial são os arquivos com extensão .ISO, que são imagens de CD-ROMs, que ao serem gravados produzem CDs idênticos ao original. Este formato é muito usado para disponibilizar CDs de instalação de várias distribuições do Linux para download em sites como o www.linuxiso.org
ISO é a ainda a International Organization for Standardization, uma associação fundada em 1947, que atualmente conta com representantes de mais de 100 países e é dedicada a desenvolver padrões para a indústria. O ISO não é apenas a abreviação do nome completo, mas conserva o significado da palavra grega, enfatizando que os padrões permitem que vários fabricantes desenvolvam produtos compatíveis entre sí.

ISO9660 – Este é o sistema de arquivos padrão para CD-ROMs, que permite que o CD seja lido em PCs rodando qualquer sistema operacional. Apesar de ser usado quase que universalmente, o ISO 9660 possui a limitação de não suportar nomes de arquivo com mais de 32 caracteres (apenas 8 caracteres e mais uma extensão de 3 no padrão antigo). Para burlar esta limitação existem extensões que permitem utilizar nomes longos. O Joilet e o Rock Ridge são as mais usadas e permitem o uso de nomes longos no Windows e Linux respectivamente (o CD ainda pode ser lido no outro sistema, embora os nomes longos apareçam truncados). Os programas de gravação mais atuais permitem combinar as duas extensões, criando CDs compatíveis com ambos.

Escritório

Apesar de (sinceramente falando) ainda não existir nenhuma suíte de escritório for Linux que tenha todos os recursos do Office, as opções disponíveis já atingiram um nível de funcionalidade muito bom. Claro que o uso de qualquer uma das alternativas exigirá um pouco de paciência, já que nem sempre todas as funções estarão disponíveis, muito menos no mesmo lugar.

StarOffice

Apesar das críticas, o StarOffice é na minha opinião a melhor suíte de escritório disponível para Linux. Existe ainda uma versão for Windows, com a mesma funcionalidade, que venho utilizando a cerca de 8 meses.

O StarOffice demora bastante para carregar e é realmente um pouco mais pesado que o Office 2000 ou até mesmo que o Office XP, principalmente no tempo de carregamento e salvamento dos arquivos. O ideal para rodar o Linux com o KDE ou Gnome mais o StarOffice com um bom desempenho são pelo menos 196 MB de RAM e um Pentium II ou K6-2, mais ou menos os mesmos requisitos do Windows XP. Se você está utilizando uma máquina antiga, veremos alguns opções mais leves mais adiante.

O StarOffice é composto pelo StarWriter, StarCalc, StarImpress e Adabas, que correspondem respectivamente ao Word, Excel, Power Point e Access do Office. Existe ainda o StarSchedule, uma agenda de compromissos e o StarDraw, um programa de desenho vetorial, com uma interface semelhante à do Corel Draw, embora nem de longe os mesmos recursos que ele :-) Apesar disso, o StarDraw é fácil de usar e pode ser bem útil para quem não possui outro programa mais poderoso. O Corel Draw existe em versão Linux, apesar de custar a mesma fortuna que custa em versão for Windows.

O StarOffice está entre as poucas suítes alternativas que consegue abrir e salvar documentos no formato do Office (apesar de usar também um formato nativo) sem muitos erros, com excessão claro dos macros (incluindo os vírus :-) que precisam ser reconstruídos usando o StarBase, a ferramenta para geração de macros nativa. Um detalhe interessante é que além dos comandos em Basic, o StarBase também suporta Java.

Outro detalhe importante é que apesar dos menus estarem em Português de Portugal, está disponível um corretor ortográfico em Português do Brasil, que é o que realmente importa. Não é preciso muito raciocínio para perceber que ficheiro é arquivo, actualizar é atualizar, e assim por diante...

No geral o StarOffice tem uma interface bastante espartana e muitas funções estão realmente escondidas, em locais nada intuitivos. Mas, apesar disso a suíte é a melhor equipada, superando na minha opinião, suítes comerciais como o WordPerfect da Corel.

Como Instalar

Este aplicativo não está incluído nos CDs do Mandrake, mas você pode baixa-lo no site abaixo. É preciso preencher um pequeno cadastro:

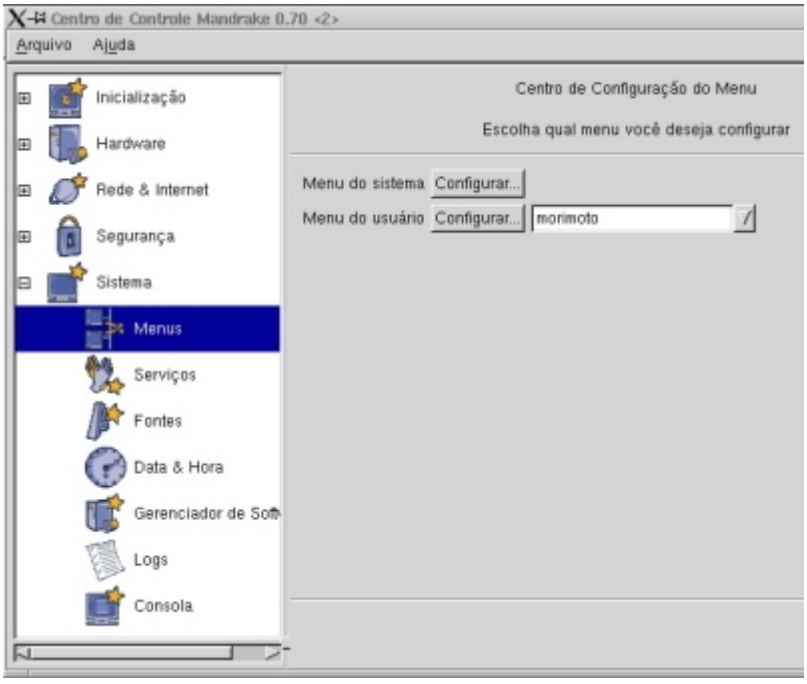
http://www.sun.com/software/star/staroffice/5.2/get/get.html

O arquivo é um binário, basta clicar duas vezes para abrir o programa de instalação. Sem grandes mistérios aqui, lembre-se apenas da pasta onde instalou o programa, pois ainda teremos algum trabalho para frente. Qual diretório? Bem, como eu sou o único que utiliza o PC, eu prefiro instalar a maior parte dos programas no meu próprio diretório de usuário, no caso **/home/morimoto** lembra-se que divido o HD em duas partições, uma montada em /home, justamente para proteger os arquivos pessoais? É o mesmo caso, já que dentro da pasta do StarOffice ficam os dicionários personalizados e outros arquivos importantes. Se o PC for ser utilizado por mais de uma pessoa, instale em **/usr/share** (o default) para que todos os usuários tenham acesso a ele.

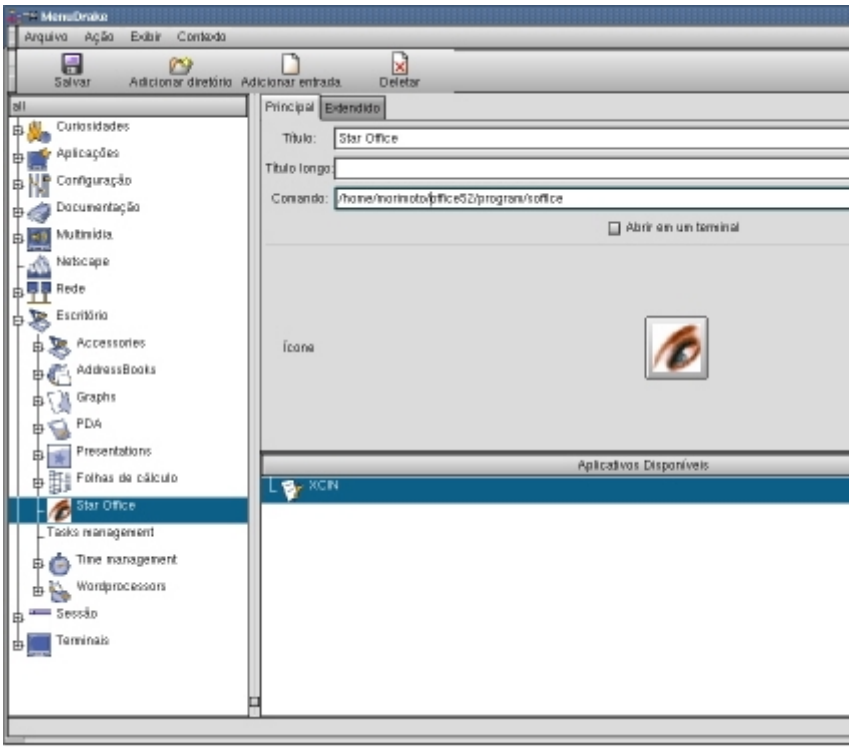
Criando Atalhos no iniciar

Depois de instalar, você precisará criar um atalho para inicializar o programa na área de trabalho. No KDE 1.x o instalador criava os atalhos automaticamente, mas por algum motivo isto não funciona no KDE 2, que utilizamos atualmente.

Para criar atalhos, não apenas para o StarOffice, mas para qualquer outro programa, abra o Mandrake Control Center (Iniciar > Configuração > Outros > Centro de Controle do Mandrake, ou digite "**mcc**" no terminal). Dentro do mcc acesse o utilitário de configuração do iniciar, em Sistema > Menus. Você poderá adicionar o atalho tanto no menu do sistema, que vale para todos os usuários, ou apenas no menu do login de usuário que está utilizando:



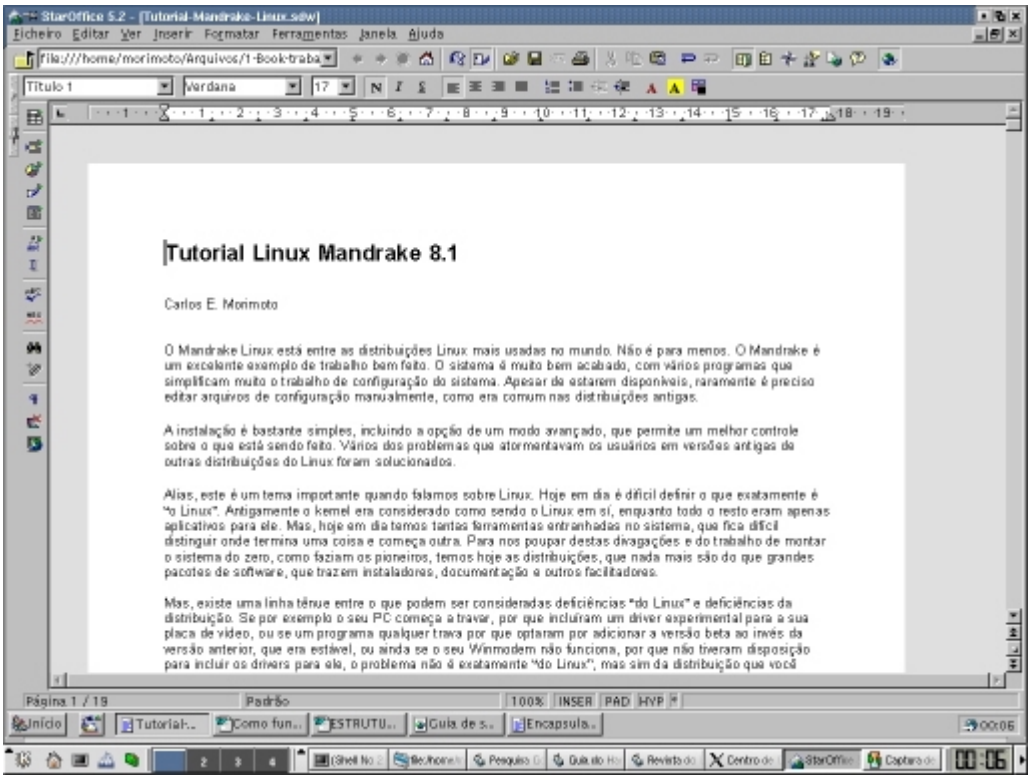
Na próxima janela você verá um menu com todos os programas do iniciar. Para adicionar o atalho para o StarOffice, basta clicar em "Adicionar nova entrada" e fornecer o caminho para o programa, que é /diretório_onde_você_instalou/program/soffice. No meu caso por exemplo o caminho é /home/morimoto/office52/program/soffice. Aproveite para escolher também o ícone.



Você poderá fazer outras modificações que desejar, trocar os ícones, etc. Este utilitário substitui o recurso de arrastar e editar os atalhos do menu iniciar que temos no Windows 98/2000/XP.

Abaixo está um screenshot da famosa interface integrada do StarOffice, que foi desenvolvida nos primórdios do programa, com o objetivo de criar um ambiente de trabalho semelhante ao do Windows, facilitando a migração para os iniciantes.

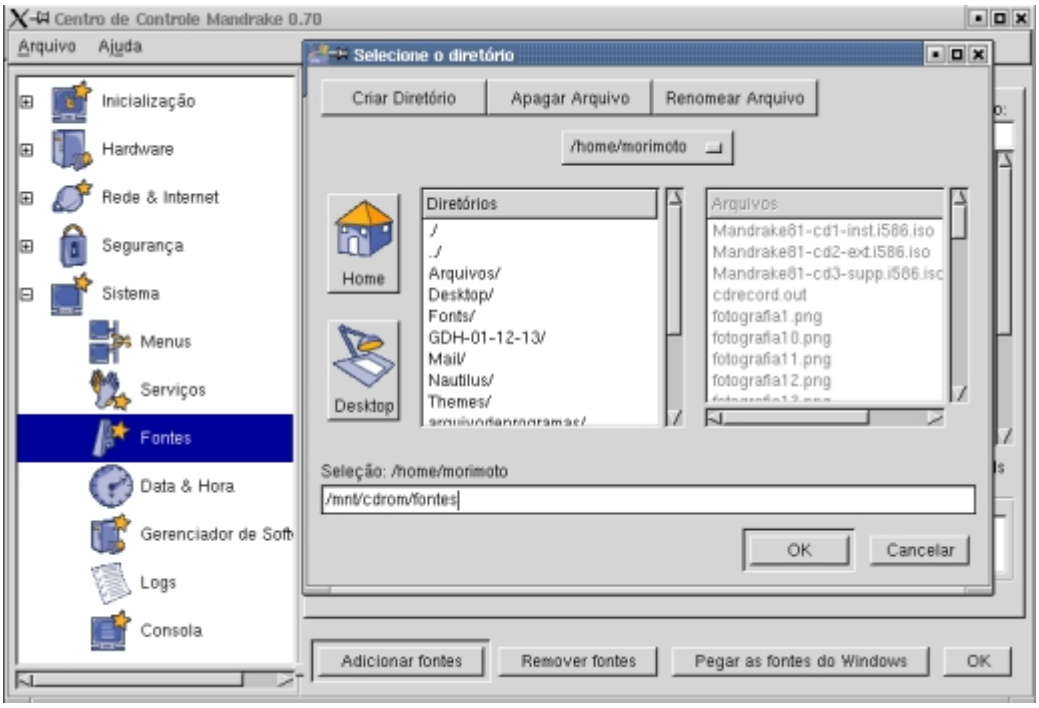
Porém, hoje em dia temos interfaces muito melhores que a do StarOffice. Felizmente é possível manter o StarOffice dentro de uma janela, sem que a interface integrada substitua a que estiver utilizando. Neste caso você ficará com a barra de tarefas do KDE (ou o que estiver usando) e ao mesmo tempo o Iniciar e a barra de tarefas do StarOffice:



Isso é bem estranho no início, mas tem suas vantagens. Ao abrir vários programas ao mesmo tempo, os botões ficarão acessíveis na barra do StarOffice, mas não na barra do KDE, onde continuará existindo apenas o botão para a Janela principal do StarOffice. Isso agrupa de uma forma bastante prática todos os documentos abertos, agilizando a troca entre eles, sem precisar minimizar o documento ativo para ver as janelas dos demais, nem encher a barra de tarefas com vários aplicativos diferentes abertos. É uma organização semelhante à que temos no Opera, onde todas as janelas ficam agrupadas dentro da janela principal.

Como instalar novas fontes, no Linux e no StarOffice

A maior dificuldade com o StarOffice for Linux são as fontes. Ele vêm com algumas fontes True Type, mas provavelmente não as mesmas que está acostumado a usar. Para instalar suas fontes preferidas no StarOffice você precisará primeiro instalá-las no Linux. Você pode fazer isso facilmente através do Mandrake Control Center, em Sistema > Fontes



Basta clicar em adicionar fontes e em seguida apontar o diretório onde estão os arquivos. No exemplo estou instalando através da pasta "fontes" do CD-ROM. Se o Mandrake estiver em dual boot com o Windows você pode clicar em "Pegar as fontes do Windows" para que ele instale automaticamente todas as fontes do diretório "Fonts" do diretório Windows.

Se você preferir instalar as fontes via terminal, ou estiver utilizando outra distribuição, que não contenha o mcc, basta seguir os passos abaixo:

1- Comece reunindo as fontes que pretende instalar. Você pode simplesmente copiar fontes que ficam na pasta Windows\fonts para uma mídia qualquer (monte a partição Windows dentro do Linux para ter acesso aos arquivos, gravar CD, copiar para um FTP na china, etc. seja criativo! :-)

2- No Linux, abra o diretório /usr/X11R6/lib/X11/fonts:
cd /usr/X11R6/lib/X11/fonts

3- Crie o diretório TrueType:
mkdir TrueType

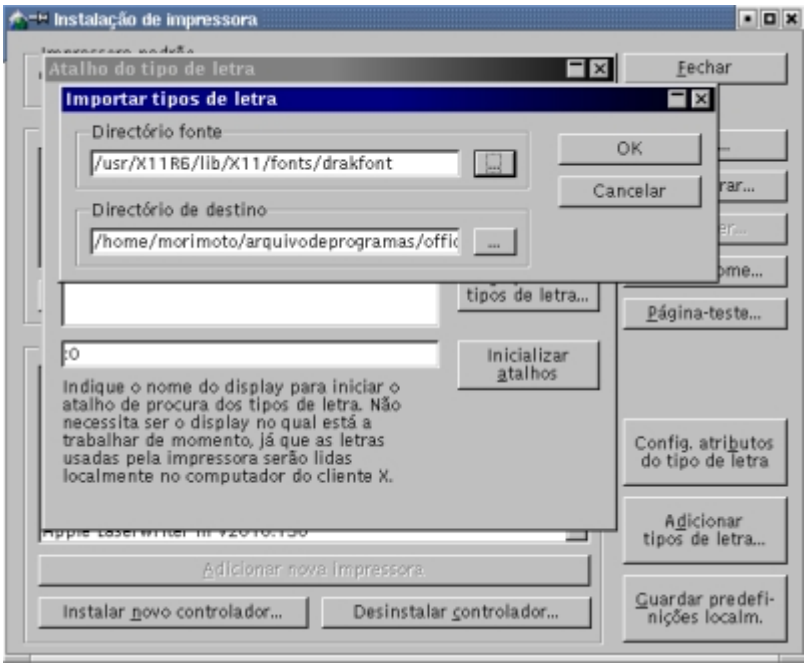
4- Abra o diretório recém criado:
cd TrueType

5- Copie as fontes para dentro deste diretório:
cp diretório_onde_estao_as_fontes/* /usr/X11R6/lib/X11/fonts/TrueType
Ou simplesmente arraste os arquivos no modo gráfico.

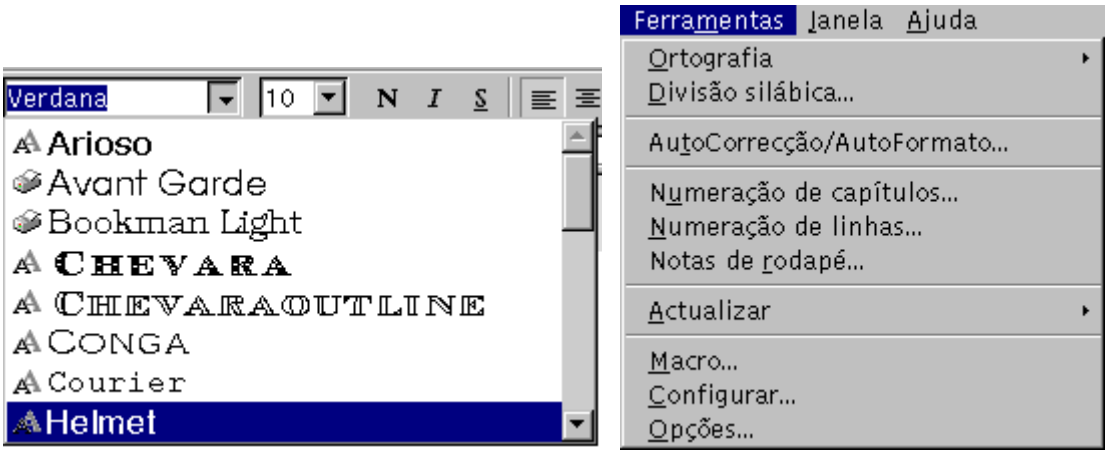
6- Dê os comandos para instalar as fontes e ativar o caminho:
ttmkfdir -o fonts.scale
mkfontdir
chkfontpath --add /usr/X11R6/lib/X11/fonts/TrueType

Depois de instalar as fontes no sistema, vamos à instalação no StarOffice, que é um pouco mais trabalhosa.

Abra o programa **spadmin** que está na pasta **program** do diretório onde você instalou o StarOffice. O utilitário na verdade serve para instalar impressoras, mas também permite adicionar novas fontes. Para isso, clique em "**Adicionar tipos de letras**" e em seguida em "**Importar Tipos de letras**". No campo "Diretório Fonte", você deverá fornecer o diretório onde as fontes do sistema estão instaladas. No Mandrake o diretório default é o **/usr/X11R6/lib/X11/fonts/drakfont**. Basta dar ok. O programa provavelmente vai dar um erro por não conseguir ler um arquivo com a lista das fontes, mas basta mandar ignorar.



As novas fontes funcionam automaticamente no StarDraw, StarCalc, etc. mas o StarWrite ainda não. Ele continuará utilizando a lista de fontes que acompanha o pacote (horríveis por sinal). Para utilizar outras fontes você precisará utilizar o recurso de substituição de fontes. Para isso abra o menu **Ferramentas > Opções**:



Aqui está o painel de configuração do StarOffice, onde você pode alterar as opções referentes à

correção ortográfica, atalhos, etc. Vale à pena passar algum tempo fuçando por aqui.

Você encontrará o menu de substituição de fontes em **Geral > substituição de Fontes**. Você deverá então escolher uma das fontes disponíveis no menu de fontes (acima) e substituir por outra. No exemplo eu substituí a Arioso (uma fonte com aparência de escrita manual) pela Arial. Veja que no menu de fontes, que coloquei acima a Arioso já aparece com a aparência da Arial. Sempre que escolher a Arioso o StarWrite vai usar a Arial e vai inclusive salvar a Arial nos documentos no lugar da Arioso. Ou seja, a Arioso passa a ser apenas um atalho para utilizar a Arial.

Depois de criar a regra de substituição, você terá duas opções: aplicar a regra apenas à visualização na tela ou **Ecrã** (nesse caso ele mostraria a Arioso como Arial, mas salvaria o documento com a fonte Arioso) ou aplicar a regra **sempre**.

Este problema das fontes parece ter sido resolvido no StarOffice 6.0, que será lançado até Junho de 2002. A Sun chegou a disponibilizar um Beta da versão 6 até o começo de Dezembro, mas o Download não está mais disponível, embora ainda esteja disponível em alguns sites de downloads além de ter saído nos CDs de algumas revistas. O StarOffice 6.0 trará também compatibilidade com os documentos gerados pelo Office XP e virá "desmembrado" assim como o Open Office, uma reivindicação da maior parte dos usuários do sistema.

Fora os problemas que citei, o StarOffice é uma ferramenta muito poderosa, desde que você perca algum tempo familiarizando-se com as opções disponíveis. Não é à toa que muitas empresas estão passando a utilizar o StarOffice (seja for Linux ou for Windows) em substituição ao Microsoft Office. Assim como eles, eu realmente não vejo motivos para gastar quase 1000 reais num software, quando existe um similar gratuíto.

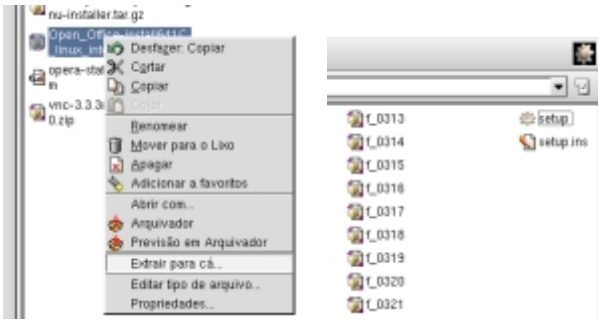
OpenOffice

O OpenOffice é o primo open-source do StarOffice, que nasceu quando a Sun disponibilizou o código do StarOffice sob a GPL em 2000. Assim como no caso do Mozilla (que surgiu quando a Netscape liberou o código do navegador) logo um grande grupo de voluntários se reuniu em torno do projeto, acelerando bastante o processo de desenvolvimento. O StarOffice e o OpenOffice continuam sendo desenvolvidos por grupos separados, mas as modificações feitas em um projeto também acabam sendo incluídas no outro, mantendo os dois produtos bastante semelhantes. Mas, o OpenOffice tem a vantagem de ter atualizações mais freqüentes. Inovações que só veremos na versão 6 do StarOffice, como a remoção do desktop integrado já existem a um bom tempo no OpenOffice.

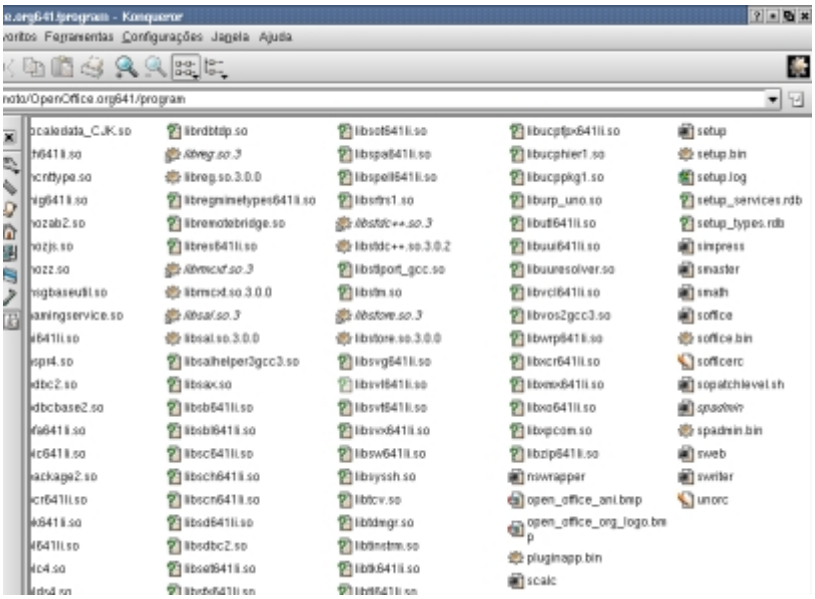
Alguns componentes proprietários do StarOffice, mais especificamente o banco de dados Adabas, algumas fontes, suporte à línguas Asiáticas e parte dos cliparts não estão disponíveis no OpenOffice.

O site http://www.openoffice.org/ é um pouco desorganizado, pois concentra informações para os desenvolvedores, notícias, várias versões antigas, código fonte... Mas, você encontrará a versão mais recente em Downloads > Latest Build. Lembre-se de baixar o arquivo binário e não o código fonte ;-) Na mesma página você encontrará a versão for Windows.

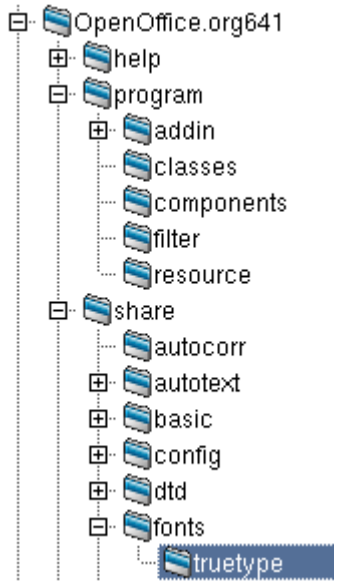
Para instalar, descompacte o arquivo, abra a pasta "**install**" que será criada e execute o arquivo "**setup**", que abrirá o instalador gráfico.



Depois de instalado, você ainda precisará criar os ícones para os aplicativos, como no caso do StarOffice. Lembre-se que o OpenOffice já vem desmembrado, por isso você precisará criar um atalho para cada aplicativo. Todos estão dentro da pasta "**program**", no diretório onde foi instalado.



Instalar fontes TrueType no OpenOffice é muito mais fácil. Basta copiar todas as fontes desejadas para a pasta "**/share/fonts/truetype**" dentro do diretório do OpenOffice para que elas sejam automaticamente instaladas em todos os aplicativos do pacote.



O OpenOffice conta com uma opção de anti-alising para as fontes, que melhora bastante a nitidez.

O Metrô de São Paulo adotou o StarOffice em todo o sistema de informática, em substituição ao Office. No processo, desenvolveram um bom material de treinamento, composto por várias apostilas que abordam todos os aplicativos do pacote. Você pode baixa-las em PDF nos links abaixo:

StarWriter:
http://www.metro.sp.gov.br/download/staroffice/arquivos/starwriter_apostila_v2.pdf

StarCalc:
http://www.metro.sp.gov.br/download/staroffice/arquivos/starcalc_apostila_v2.pdf

StarDesktop:
http://www.metro.sp.gov.br/download/staroffice/arquivos/stardesktop_apostila_v2.pdf

StarDraw:
http://www.metro.sp.gov.br/download/staroffice/arquivos/stardraw_apostila_v2.pdf

StarImage:
http://www.metro.sp.gov.br/download/staroffice/arquivos/starimage_apostila_v2.pdf

StarImpress:
http://www.metro.sp.gov.br/download/staroffice/arquivos/starimpress_apostila_v2.pdf

StarSchedule
http://www.metro.sp.gov.br/download/staroffice/arquivos/starschedule_apostila_v2.pdf

StarBase:
http://www.metro.sp.gov.br/download/staroffice/arquivos/starbase_apostila_v2.pdf

Outras opções

Além do StarOffice e OpenOffice existem mais algumas boas opções de processadores de texto e

planilhas.

Os aplicativos que citarei a seguir fazem parte não apenas do Mandrake 8.1, mas de praticamente todas as distribuições atuais, incluindo o Conectiva 7, Red Hat 7.2, entre outras. Para instala-los no Mandrake 8.1 você precisa apenas marcas as opções "**Office Workstation**" e "**KDE Workstation**" no menu de aplicativos mostrado durante a instalação. O Gnome contém alguns aplicativos interessantes também, para instala-los basta marcar a opção "**Gnome Workstation**"

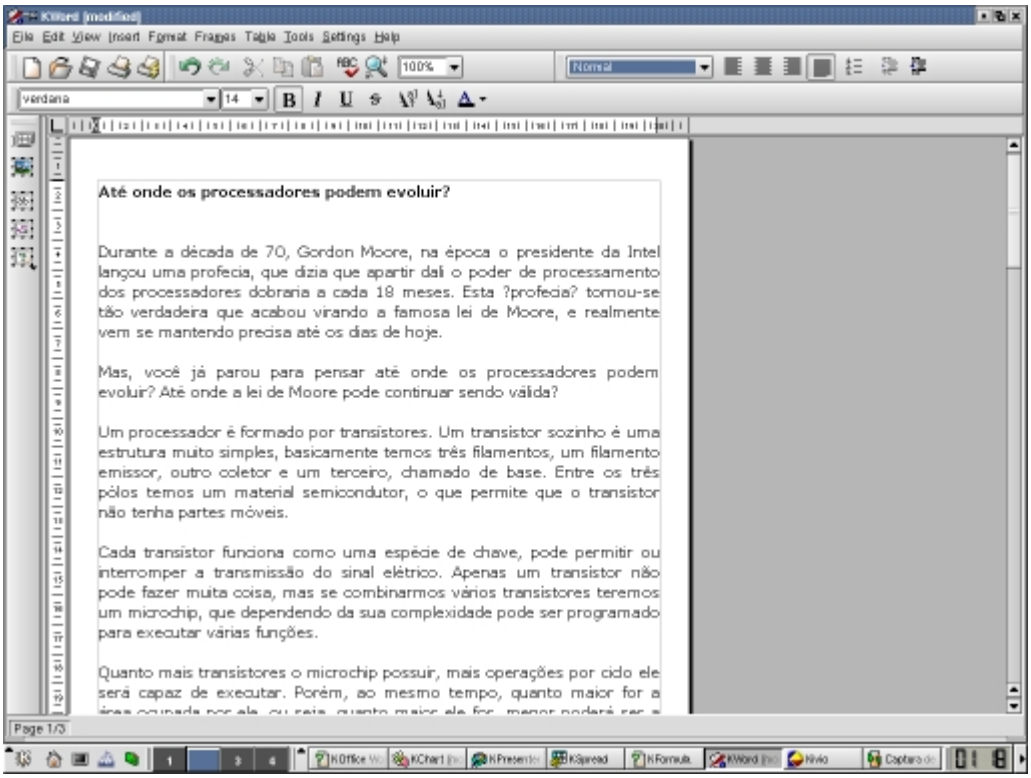
Em primeiro lugar vem o **KOffice**, que é a tentativa de desenvolver uma suíte open source, semelhante ao Office em recursos, para a interfaces KDE.

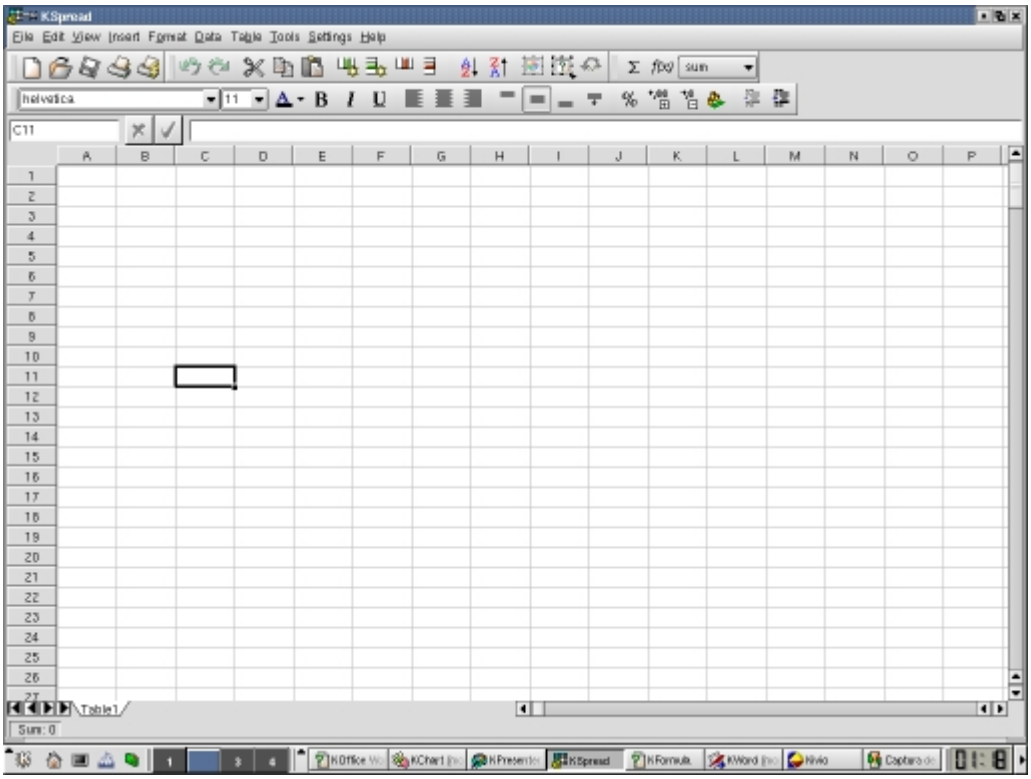
O ponto forte do KOffice é a rápida evolução do programa. Ao contrário do StarOffice, o KOffice é coberto pela licença GNU, o que está incentivando um número maior de programadores a participar do projeto. No tempo em que a Sun conseguiu evoluir do StarOffice 5.0 para o Beta da versão 6, o KOffice evoluiu do zero para o que é hoje.

A suíte é composta por um total de outro aplicativos, o **KWord**, **KSpred** e **KPresenter**, o trio principal, que corresponde ao Word, Excel e Power Point, além do **KChart**, que gera gráficos, do **KFormula**, que gera equações matemáticas, do **Kivio**, que gera fluxogramas e do **Kontour**, um programa de desenho vetorial, no estilo Corel Draw, que comentarei mais adiante.

Ao contrário do StarOffice, todos os programas possuem uma interface bastante familiar, o que facilita bastante a migração. A interface e a localização das funções é bem semelhante às do Office 2000, e não existe o problema das fontes, como no StarOffice. Como o KOffice utiliza as mesmas fontes do sistema, basta instalar as fontes necessárias através do Mandrake Control Center, como descrevi a pouco, para que elas automaticamente passem a funcionar também nos aplicativos do KOffice.

Abaixo estão screenshots do KWord e KSpread:





Embora os aplicativos do KOffice ganhem em temos de amigabilidade, eles ainda levam desvantagem em termos de recursos em relação ao StarOffice. O suporte aos documentos do Office por exemplo é bastante inferior (o KWord tem problemas com as imagens, além de não suportar os macros). Se você possui muitos documentos do Office, o ideal seria manter também o StarOffice instalado, para ajudar na conversão dos documentos que não abrirem corretamente.

Mas, sejamos sinceros, apenas uma pequena percentagem dos usuários realmente utiliza todos os recursos do Office. Se você faz parte da maioria, qualquer uma das duas opções deve satisfazer as suas necessidades. Lembre-se que este tutorial está sendo escrito no StarOffice.

O KOffice incluído no Mandrake é a versão 1.1 do programa. Recentemente, (início de Dezembro de 2001) foi lançada a versão 1.11, que trouxe alguns recursos novos, entre eles um melhor suporte aos documentos do MS Office. Esta versão deve ser incluída nas próximas versões do Mandrake e das principais distribuições, mas também pode ser baixada em:
http://www.koffice.org/

A versão 1.1.1 trouxe um aplicativo novo, o Kugar, que gera relatórios comerciais.

Além das duas opções que citei acima, existe a dupla **Abiword** e **Gnumeric**, mais uma opção viável à dupla Word e Excel. Os dois não são desenvolvidos para uma interface específica, como o KOffice (que também pode ser usado no Gnome ou em outras interfaces, mas apenas depois de carregar boa parte dos módulos do KDE, o que consome uma quantidade considerável de memória RAM e torna a abertura lenta), o que os torna opções ideais para quem possui um PC antigo e está em busca de opções mais leves.

Não podemos deixar de citar ainda os editores LaTex, que apesar de não serem tão amigáveis, são muito usados no meio acadêmico, por permitirem uma formatação muito mais exata dos documentos e suportarem um grande número de símbolos e funções matemáticas.

Para não ficar pra trás, a equipe do Gnome passou a desenvolver o Gnome Office, mais uma suíte de escritório, que integra alguns aplicativos já conhecidos, como o Abiword, Gnumeric e Gimp,

com mais alguns aplicativos novos, como o **Eye of Gnome** (um visualizador de imagens leve), **GnuCash** (finanças pessoais), **Evolution** (Cliente de E-mail e groupware, bastante poderoso, embora pesado), **Sodipodi** (desenho vetorial), **Achtung** (apresentações), entre outros. Você pode acompanhar o projeto no: http://www.gnome.org/gnome-office/

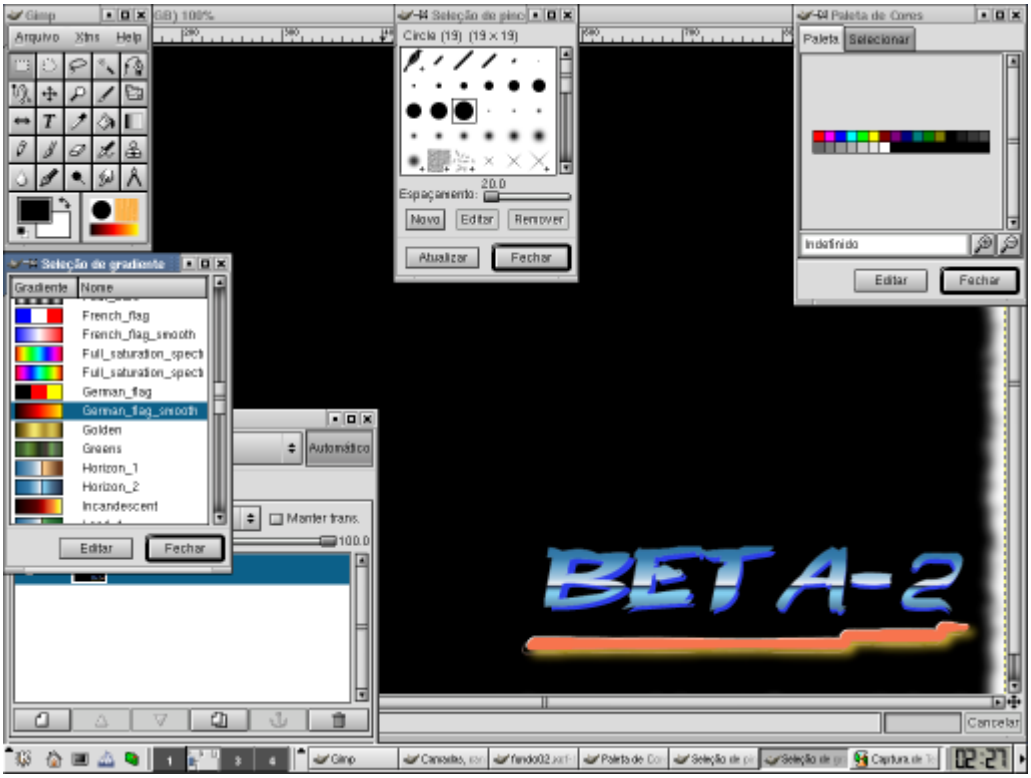
Imagens

O Linux possui um programa muito forte para tratamento de imagens, o **Gimp**. Este programa acompanha praticamente todas as distribuições atuais. Para instala-lo no Mandrake, basta marcar a opção "**Multimedia Workstation**" durante a instalação.

O Gimp utiliza o mesmo sistema de janelas flutuantes e possui funções similares ao Photoshop. Com excessão dos plug-ins, a maior parte das funções estão disponíveis.

Tenho de ser sincero neste ponto, eu não tenho uma boa base no Photoshop para poder comparar os dois programas, mas fiquei bastante empolgado com o Gimp quando comecei a utilizá-lo. Por exemplo, na janela principal, clique em "Xtms" e em seguida em "Script Fu" e você verá um menu com vários efeitos que podem ser usados mesmo por quem não tiver muita noção de programas gráficos. O Gimp também possui suporte a Layers, e outros recursos importantes.

Usando três funções deste menu, junto com um risco feito usando a ferramenta pincel eu criei um papel de parede, com um logotipo para a minha máquina Linux em menos de 10 minutos:



Outro ponto forte do Gimp é que existe bastante documentação disponível sobre ele. Você não precisará gastar dinheiro com livros para poder estudá-lo. Quase tudo está em inglês, é verdade, mas neste caso não é necessário ter um bom domínio da língua, pois a maioria das explicações são no estilo passo a passo, onde você vê o nome da ferramenta e vê uma ilustração que mostra o que ela faz. A documentação oficial pode ser lida aqui: http://www.gimp.org/docs.html

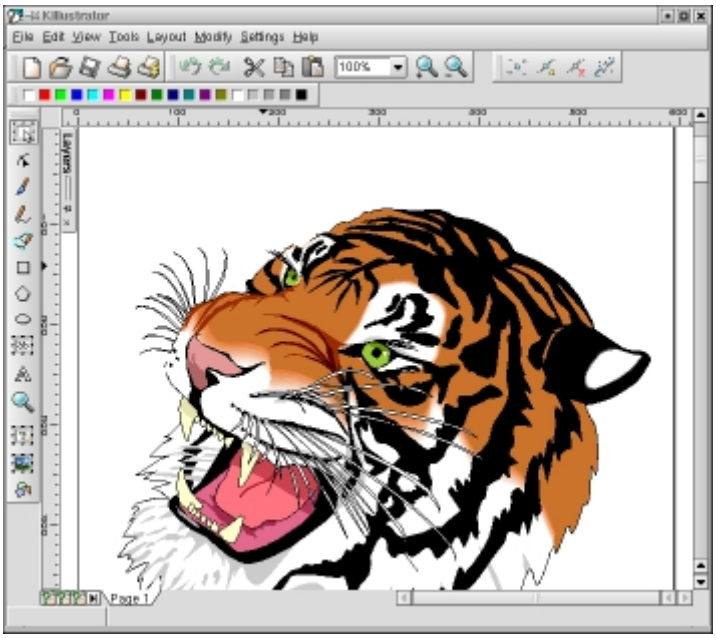
Você pode começar por este aqui:
http://manual.gimp.org/manual/GUMC/GUMC.html

O Gimp também possui uma versão para Windows, que pode ser baixada em: http://www.gimp.org/~tml/gimp/win32// porém, a versão para Windows é inferior à versão principal, for Linux, pois está sempre uma versão atrás desta e roda bem mais lentamente, devido ao sistema de gerenciamento de processos do Windows. A interface também é mais pobre devido ao gerenciador de janelas do Windows.

Mas, mesmo que você não pretenda migrar para o Linux num futuro próximo, não deixe de testar a versão Windows, que apesar dos problemas conserva a mesma funcionalidade.

Para desenho existe outro programa forte, o **Kontour**, que faz parte da suíte KOffice. O Kontour possui uma interface e funções inspiradas no Corel Draw!, apesar de, ao contrário do Gimp não ser capaz de competir em funções com o programa comercial. Como disse acima, existe uma versão do Corel Draw! para Linux, mas a idéia deste tutorial é apresentar as alternativas livres.

Abaixo está um screenshot que mostra algumas ferramentas do Kontour e um desenho divulgado no site oficial do programa:



Como disse, o Kontour não possui os mesmos recursos que o Corel Draw!, que já está no mercado a vários anos e conta com um público bastante fiel, mas merece um certo crédito por estar evoluindo muito rápido. Se considerarmos que o Corel Draw! já está na versão 10, enquanto o Kontour está na versão 1.1, veremos o quanto a mais de tempo de desenvolvimento o Corel tem de vantagem. Hoje em dia o Kontour já serve bem para usuários casuais e no futuro tem condições de se desenvolver a ponto de começar a ser uma opção também para os profissionais.

Browsers

Este é outro ponto em que o Linux evoluiu bastante nos últimos tempos. Java, Flash e até mesmo Real Vídeo são suportados sem problemas por todos os browsers a seguir. A excessão fica naturalmente para o conteúdo no formato Media Player da Microsoft, que não é suportado por nenhum navegador.

Netscape 6.2

Apesar de comercial, o Netscape é gratuíto e possui um conjunto de recursos muito bom. Caso você tenha instalado as fontes do Windows, através do Mandrake Control Center, como vimos no tópico do Star Office, as páginas ficarão com um visual praticamente idêntico ao que seriam no Internet Explorer.

O maior problema com o Netscape é que ele é extremamente pesado. A abertura é demorada, a rolagem das páginas é demorada, enfim, quase tudo é mais lento que em outros navegadores. Apesar disso, é interessante manter o Netscape instalado para ter uma opção a mais e também por que ele instala os Plug-in para Flash e Java, que passam a ser suportados também por outros navegadores.

Você pode baixar o instalador da versão mais recente em:
http://home.netscape.com/computing/download/index.html?cp=hophb2

Ou tente este link que leva direto ao arquivo:
http://home.netscape.com/download/1126101/10004-en-linux2.2---_qual.html

A instalação é bastante simples, basta descompactar o arquivo, usando o arquivador, que criará a pasta netscape-installer. Se preferir, pode fazer o mesmo via terminal, com o comando:

tar -zxvf nome_do_arquivo

Para executar o programa de instalação você precisa abrir a pasta e executar o arquivo netscape-installer. Via terminal os comandos são:

cd netscape-installer (para abrir a pasta)
./netscape-installer (para executar o arquivo)

Isto abrirá um instalador gráfico que se encarregará do restante da instalação. Assim como no caso do StarOffice, depois de instalar o Netscape você precisará criar o atalho para ele no iniciar através do Mandrake Control Center.

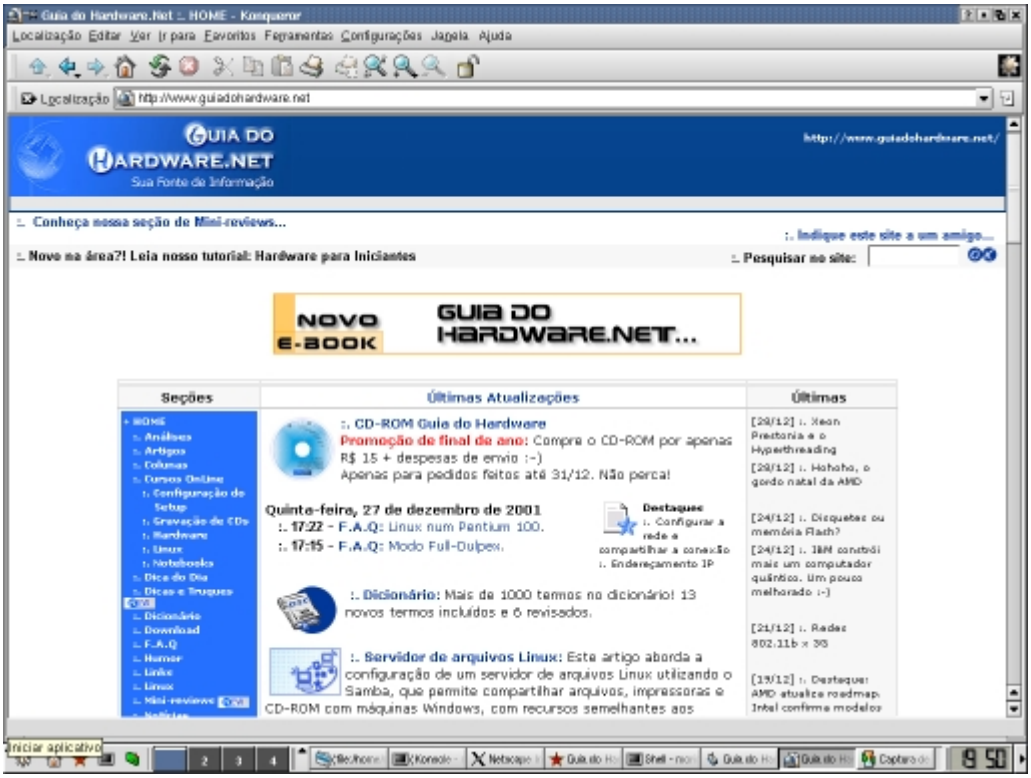
O procedimento é o mesmo: abra o Mandrake Control Center, abra o editor de menus, crie um novo atalho e na linha de comando do aplicativo que será:

/diretório_onde_você_instalou/./netscape

Konqueror

Este é o Browser nativo do KDE. Apesar de ter várias deficiências, o Konkeror consegue exibir as páginas corretamente (principalmente se você instalou as fontes true-type no sistema) e é razoavelmente leve, pelo menos se comparado ao Mozilla, Galeon e Netscape 6.

Além de navegador, o Konqueror também serve como gerenciador de arquivos. O Konqueror será instalado ao marcar a opção "KDE Workstation" durante a instalação. Não é possível instalá-lo separadamente do KDE, pois ele necessita de módulos da interface para rodar. O Konqueror também não possui muitas opções de configuração para o navegador, apenas o básico como o tamanho das fontes ou habilitar ou não o suporte a Java e Java Script. Em compensação, como gerenciador de arquivos ele é bastante versátil.



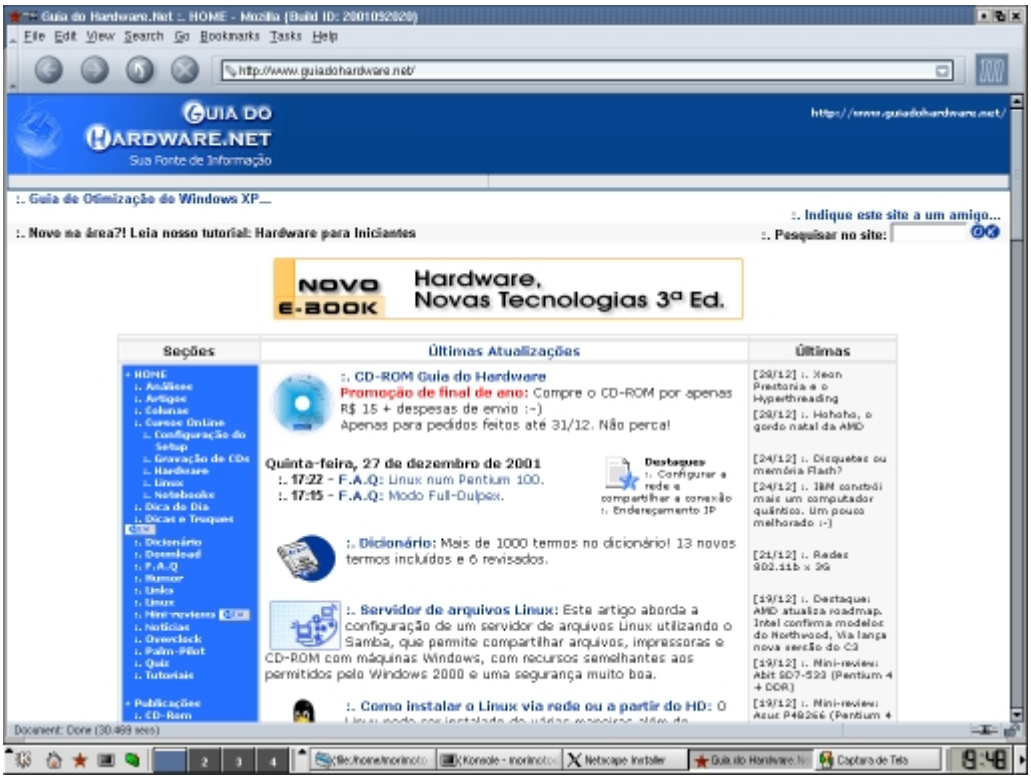
Galeon

Junto com o Mozilla e Netscape, o Galeon está entre os melhores Browsers para Linux, porém, ele é razoavelmente pesado e é nativo do Gnome, o que o torna ainda mais pesado para os usuários do KDE. Para instala-lo, basta marcar a opção "Gnome Workstation" durante a instalação. Um destaque do Galeon é a grande quantidade de opções de configuração, disponíveis em Configurações > Preferências. Outro detalhe interessante disponível no navegador é um sistema de abas, algo semelhante ao usado no Ópera, que permite abrir várias páginas na mesma janela do navegador.

Mozilla

O Mozilla é uma versão Open Source do Netscape, um projeto que surgiu pouco depois que a Netscape liberou o código fonte do Navegador. Existem várias versões do Mozilla, que acompanham as versões do Netscape, ou versões do Netscape que acompanham as versões do Mozilla para ser mais exato, já que atualmente o Netscape não passa de um Mozilla com algumas modificações.

O Mozilla que acompanha o Mandrake 8.1 é o 0.9.4, que equivale ao Netscape 6.1. Não é preciso dizer que os dois navegadores são praticamente idênticos. Outros navegadores, como por exemplo o Galeon, utilizam a engine do Mozilla. O Mozilla é, pelo menos aparentemente, um pouco mais leve que o Netscape 6, principalmente na rolagem das páginas, o que provavelmente é causado pelos programas que a AOL inclui no Netscape, como o AOL Instant Messager.



Opera

O Netscape e o Mozilla são muito pesados e o Galeon e Konqueror são integrados ao KDE e Gnome, o que também torna os dois bem pesados para os usuários que utilizam outras interfaces gráficas, ou utilizam PCs lentos.

O Opera é uma alternativa bem mais leve e que também é compatível com Java e capaz de abrir praticamente todas as páginas sem problemas. O problema é que o Opera é um aplicativo comercial, que pode ser comprada por 39 dólares, ou usado gratuitamente, desde que o usuário não se incomode com o Banner de propaganda. O link para baixa-lo é:

http://www.opera.com/linux/

Para o Mandrake, Red Hat, Conectiva, TechLinux ou SuSe, escolha a versão RPM que pode ser instalada facilmente, apenas clicando sobre o arquivo no gerenciador de arquivos. Ou digitando (na pasta onde o arquivo foi salvo) **rpm -ivh nome_do_arquivo** no terminal. Depois de instalado, basta digitar "**opera**" no terminal, ou criar um atalho na interface gráfica para abrir o programa. Por default, o Opera será instalado na pasta **/usr/lib/opera**.

Pelo screenshot abaixo você pode ver que o Opera é mais pobre graficamente que os outros navegadores e o banner ocupa uma boa parte da área útil. Mas, o Opera tem as vantagens de ser de longe o mais leve e permitir a customização de quase tudo. Se você realmente gostar do programa existe a opção de comprá-lo e sumir com o banner.

Graças à leveza, o Opera está sendo também a opção preferida também dos fabricantes de Handhelds que pretendem lançar modelos rodando Linux.

Lynx

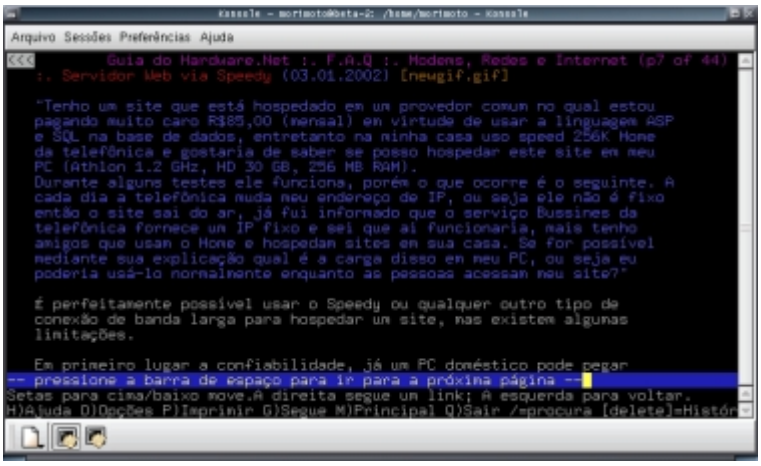
Se você achou as outras opções muito pesadas e está disposto a abrir mão das imagens, frames, Java, Flash e todas as evoluções visuais que tivemos na Web nos últimos anos, pode tentar o Lynx, que roda em modo texto e é capaz de montar as páginas instantaneamente mesmo num 486.

Existem alguns usuários que realmente gostam da leveza do Lynx, apesar de todas as limitações, mas convenhamos, poucos desistiriam dos browsers gráficos para voltar ao modo texto, por maior que seja o ganho de desempenho.

De qualquer forma, para chamar o Lynx, basta abrir um terminal e digitar "**lynx**".

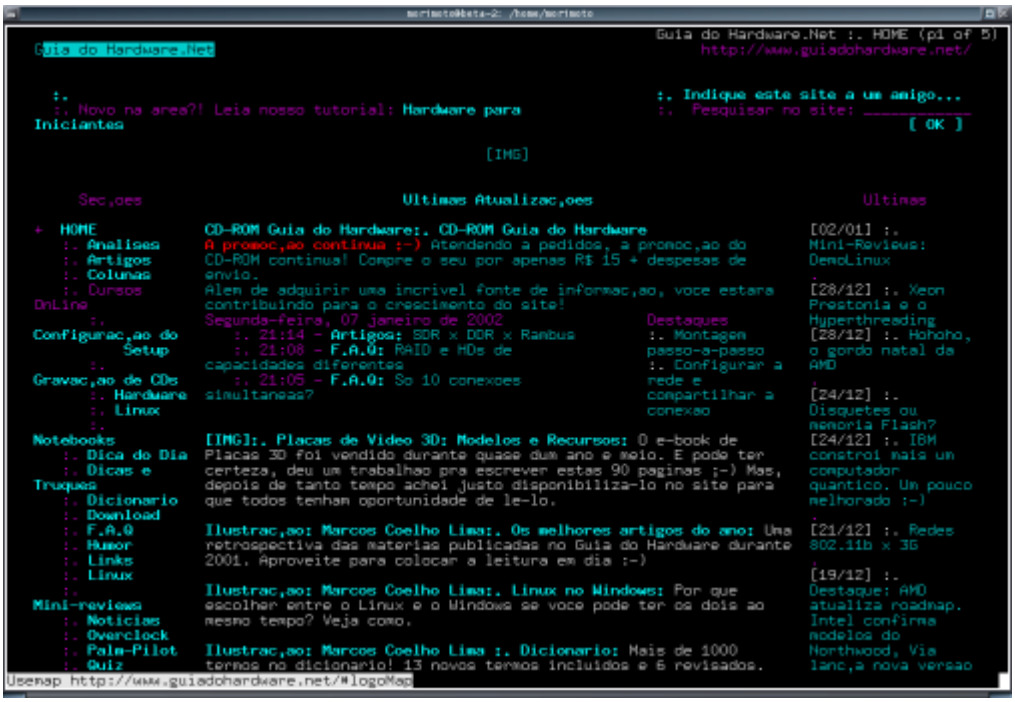
Para abrir uma página tecle **G** e digite o endereço. Para rolar a página use **PageUp**, **PageDown**, para escolher um link use os direcionais para **cima** e para **baixo**, para abrir um link use o direcional para a **direita** e para voltar à página anterior use o direcional para a **esquerda**.

O Lynx também costuma salvar a pele de muitos quando o X deixa de funcionar por causa de um driver de vídeo mal instalado ou qualquer problema do gênero. Usando o Lynx você poderá pesquisar na Web a solução do problema, mesmo sem poder utilizar o modo gráfico.



Links

O Links é é outro browser de modo texto, um pouco mais elaborado que o Lynx, por oferecer suporte a frames e tabelas. Como você pode ver no screenshot, ele é capaz de manter boa parte da formatação das páginas, incluindo as tabelas e é capaz de diferenciar diferentes fontes e estilos de letras através do uso de cores:



O uso do Links é relativamente simples. Ao abrir o programa, pressione **g** para abrir uma página ou **Esc** para abrir o Menu de opções. Para rolar a página use o **Page Up** / **Page Down** e para navegar entre os links use o **Tab** ou as setas e pressione **Enter** para abrir, ou simplesmente clique com o mouse (sim, é possível usar o Mouse, como nos aplicativos gráficos). Aliás, o melhor modo de usar o Link é justamente dentro do modo gráfico, numa janela do **Xterm** maximizada, como no screenshot. Para abri-lo, basta digitar "**links**" no terminal.

Jogos

Tradicionalmente o Linux não é nenhuma potência em Jogos, creio que isso não seja novidade para você. Mas, já existem algumas opções disponíveis. O Mandrake 8.1 contém alguns bons jogos e já é possível rodar toda a série Quake, incluindo o III, o The Sims já foi portado com a ajuda do Wine e pode ser comprado no http://www.mandrakestore.com/

Apesar de alguns desenvolvedores estarem portando seus títulos para Linux, como vêm fazendo o pessoal da ID Software, o projeto mais promissor é o Transgaming, um aplicativo baseado no código do Wine, que permitirá rodar jogos para a plataforma Windows no Linux. O projeto ainda está em desenvolvimento, mas alguns jogos já rodam, embora com um certo trabalho. Veja mais detalhes em: www.transgaming.com

Você pode encontrar jogos para Linux, a maioria gratuítos, no:
http://www.happypenguin.org/

Editores HTML

O Linux não possui nenhum editor visual no nível do Dreanweaver, o que é um grande impecilho para os profissionais. Para os usuários casuais o obstáculo não é tão grande, pois existem vários bons editores, embora poucos seja visuais.

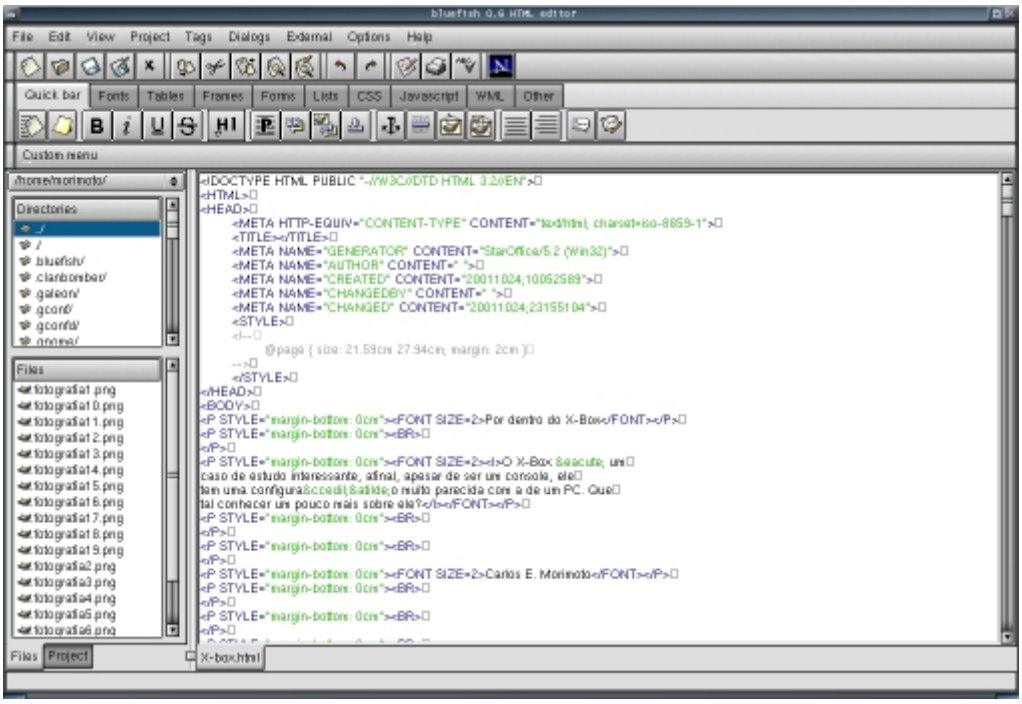
Começando pelo jeito clássico de fazer páginas, temos o Bluefish, que está entre os editores não visuais mais poderosos atualmente.

Existem vantagens e desvantagens de criar uma página diretamente no código fonte. É preciso pensar um pouco mais como um programador e ter um maior domínio sobre o html ou a linguagem que estiver utilizando. Em contrapartida, é possível ter um controle mais exato sobre a formatação do documento e gerar um código mais limpo. Esta não costuma ser a opção mais amigável para usuários iniciantes, mas é a escolha de muitos profissionais.

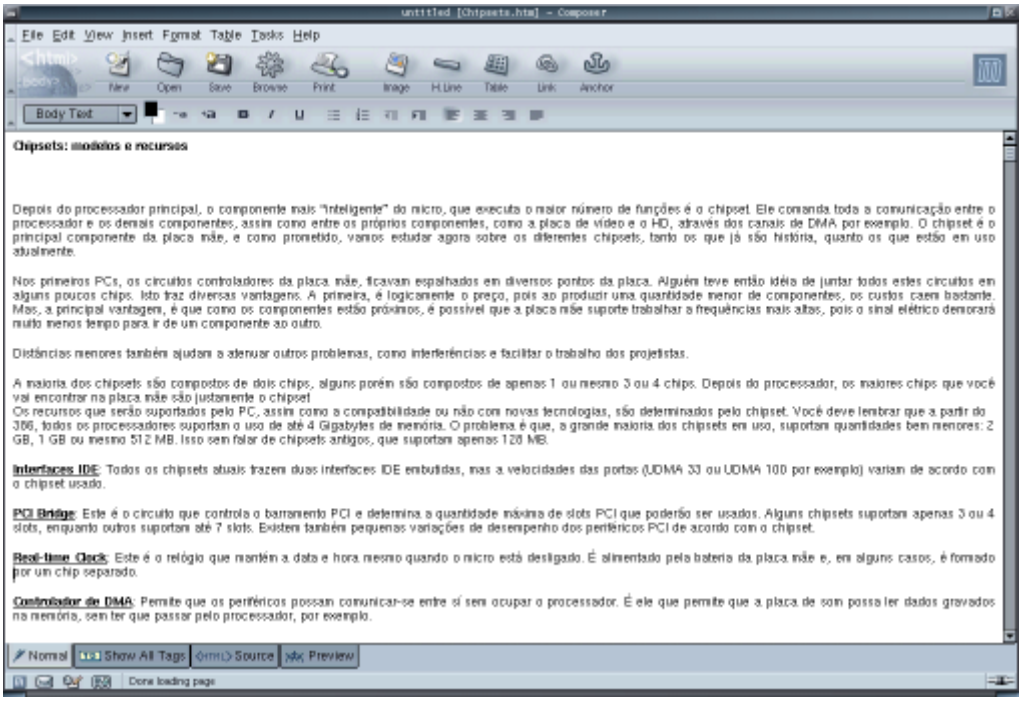
Na interface do programa você encontrará botões para inserir vários tipos de tags, criar tabelas e frames, formulários, listas, folhas de estilo, WML, java script, PHP, enfim, um set de recursos muito parecido com o de aplicativos como o Dreanweaver, com a vantagem de gerar um código html mais limpo e ajudar você a ter um melhor controle da linguagem.

O Bluefish faz parte do pacote do Mandrake e pode ser aberto em Rede > WWW ou digitando **bluefish** num terminal. A página oficial é: http://bluefish.openoffice.nl/

Você pode ler o manual em: http://bluefish.openoffice.nl/manual/en/ existe ainda um manual em Espanhol.



A segunda opção é o Composer, um editor visual que faz parte do Mozilla e do Netscape. Se você é da velha guarda, deve se lembrar que o Composer existe desde as primeiras versões do Netscape, sempre servindo com uma opção de editor simples. A versão atual já incorpora muitos recursos presentes nos editores profissionais, mas ainda está um pouco longe de se tornar um. A idéia continua sendo atender aos usuários iniciantes, com um editor razoavelmente poderoso e ao mesmo tempo fácil de usar. Uma crítica pessoal é que o Composer é bastante pesado, bem mais do que se poderia esperar de um "editor simples".



Programação

Apesar dos aplicativos for Linux Levarem desvantagem em algumas áreas, como nos aplicativos para escritório ou editores de html por exemplo, o sistema é muito forte na área de programação, não apenas pela fartura de ferramentas disponíveis, mas principalmente pelos programas open source, que são uma fonte quase inesgotável de material de aprendizado e pesquisa. Mesmo que você não pretenda desenvolver software open source, não existe nada de errado em aprender através dos códigos abertos, desde claro, que você não resolva copiar partes deles nos seus aplicativos comerciais.

Além do Emacs, o grande monstro sagrado e do vi, que também é muito poderoso, existe o o Kylix, um porte do Delphi desenvolvido pela Borland, que tem uma interface quase idêntica à do Delphi para Windows e é compatível com os códigos fonte dos programas gerados no Delphi 6 (ou superior), com isto, é possível criar uma versão Linux de um programa originalmente desenvolvido para Windows simplesmente recompilando o código-fonte do programa no Kylix, e vice-versa. Existem três versões do Kylix, Server Developer, Desktop Developer e Open Edition. As duas primeiras são destinadas ao desenvolvimento de softwares comerciais e são pagas. A Open Edition é gratuíta, mas pode ser usada apenas para desenvolver programas de código aberto.

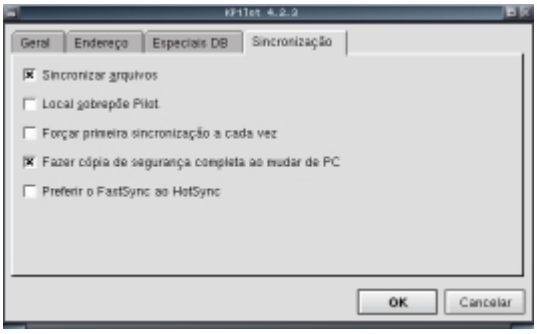
Mas, se você está começando agora, uma boa pedida é o KDevelop, mais um integrante da suíte KDE, um editor visual para programação em C.

Eu não sou uma grande programador para poder dar muitas dicas sobre ele, mas você encontrará muita documentação no site oficial: http://www.kdevelop.org/

Palm

Durante algum tempo, os palms só eram capazes de sincronizar com o Windows. Felizmente essa época já passou, primeiro veio o suporte para Mac OS e mais recentemente isto também deixou de ser uma dor de cabeça no Linux.

O Kpilot possui uma interface e opções semelhantes ao do Palm Desktop for Windows, que permite fazer a sincronização sem dor de cabeça. Existem outros aplicativos, inclusive para modo texto, mas este é o meu preferido. O atalho está em Escritório > PDA.



Modelagem 3D

Existe um programa de modelagem 3D muito bom, o Blender 3D, que apesar de ser nativo do Linux, ganhou recentemente também uma versão for Windows, assim como o Gimp.

Apesar de apenas algumas partes do programa serem cobertas pela GNU, o Blender 3D é gratuíto, tanto na versão for Linux, quanto na versão for Windows. Você pode baixar ambas as versões em: http://www.blender.nl/download/

No mesmo site você encontrará uma grande documentação sobre o programa, que abrange desde o básico sobre a interface e as funções até instruções de como utilizar efeitos complexos:

http://www.blender.nl/support/learning.php
http://www.blender.nl/search_item.php?part=tutorial

Esta é um dos trabalhos disponíveis na galeria do www.blender.nl, que mostra bem do que o programa é capaz. O autor é Petr Mores:

Você pode ver mais trabalhos aqui:
http://www.blender.nl/gallery/index.php

Não existe nenhuma versão do AutoCad para Linux, mas se precisar de um bom programa de Cad você pode tentar o QCad, um Cad 2D que não chega a ter todos os recursos do autocad, mas que em compensação é gratuíto: http://www.qcad.org/

Comandos para chamar diretamente os aplicativos

Por mais que as interfaces gráficas para Linux estejam ficando elaboradas, a boa e velha linha de comando continua presente e facilitando muito algumas coisas.

Um exemplo, é a possibilidade de chamar os aplicativos diretamente, ao invés de navegar pelo iniciar. Além de poupar um tempo considerável, isso vai torna-lo mais independente da interface gráfica. Por mais que os menus sejam diferentes, bastará abrir um terminal e chamar os aplicativos que estiver acostumado a trabalhar, seja no KDE, no Gnome, no BlackBox, ou o que seja.

A seguir está uma lista com os principais aplicativos gráficos disponíveis no Mandrake Linux, e em sua maioria também em outras distribuições. Para executar os comandos, basta abrir uma janela de terminal ou, caso esteja no KDE, pressionar **Alt + F2**.

Lembre-se que para executar qualquer um destes aplicativos com privilégio de root, o que permite ter acesso irrestrito a todas as pastas e arquivos nos gerenciadores de arquivos por exemplo, basta, antes de executar o comando digitar "**su**" no terminal e fornecer a senha de root. No KDE você pode pressionar Alt + F2 e digitar "**kdesu programa**" para ter o mesmo resultado. Experimente iniciar os programas desta forma. Além da flexibilidade, costuma ser mais rápido do que clicar duas ou três vezes para fazê-lo através do iniciar.

Mandrake Control Center (a ferramenta de configuração do Mandrake): **mcc**

UserDrake (criar e editar os usuários do sistema): **userdrake**

Centro de controle do KDE (configuração do sistema): **kcontrol**

Editor de textos do KDE (para texto puro e para editar arquivos de configuração): **kwrite**

Kedit (outro editor de textos, mais leve que o kwrite): **kedit**

X-Cd-Roast (gravação de CDs): **xcdroast**

Procurar Arquivos (KDE): **kfind**

Procurar arquivos (Gnome): **gsearchtool**

Gerenciador de impressão: **kprinter**

LinuxConf (outra ferramenta de configuração): **linuxconf**

Gimp (editor de imagens): **gimp**

Electric eyes (visualizador de imagens): **ee**

GPhoto (baixa imagens apartir de câmeras digitais e contém recursos de tratamento básico): **gphoto**

Kooka (captura imagens apartir de scanners): **kooka**

Ksnapshot (capturador de tela, substitui a tecla Print Screen): **ksnapshot**

Monitor de conexão: **kdesktop-network**

Gnozip (descompactador de arquivos Zip): **gnozip**

Nautilus (gerenciador de arquivos): **nautilus**

Konqueror (browser e gerenciador de arquivos): **koqueror**

Galeon (browser): **galeon**

Mozilla (browser): **mozilla**

Gerenciador de processos do KDE: **kpm**

Gerenciador de processos do Gnome: **gtop**

Abiword (editor de textos): **abiword**

Kword (editor de textos): **kword**

Kspread (planilha): **kspread**

Kpresenter (apresentações): **kpresenter**

Kontour (desenho vetorial): **kontour**

Agenda de compromissos: **korganizer**

Shell (terminal do KDE, onde é possível abrir vários terminais dentro da Janela): **konsole**

Disco livre (mostra a quantidade de espaço livre em cada partição de disco e permite montar e desmontar sistemas de arquivos): **kdf**

Xkill (fecha programas que não estão respondendo, para usar basta chamar o programa e clicar sobre a janela do programa que desejar fechar): **xkill**

Calculadora do KDE: **kcalc**

Mapa de caracteres: **kcharselect**

Kpilot (para comunicação com o Palm): **kpilot**

gFTP (cliente de FTP): **gftp**

DpsFTP (cliente de FTP do Gnome): **dpsftp**

Licq (clone do ICQ): **licq**

Kit (clone do AOL Messager): **kit**

Xchat (cliente de IRC): **xchat**

Quanta Plus (editor de html) : **quanta**

Bluefish (editor de html): **bluefish**

GshutDown (para desligar ou reiniciar o micro): **gshutdown**

Kfloppy (formatador de disquetes): **kfloppy**

Mandrake Update (para baixar atualizações do sistema e correções de segurança): **MandrakeUpdate**

Editor de Menus (criar ou editar os atalhos do iniciar): **menudrake**

Drakfont: **drakfont**

ntsysv (permite habilitar ou desabilitar serviços, roda em modo texto): **ntsysv**

Naturalmente, esta lista contém apenas os principais programas que fazem parte do Mandrake Linux. Além destes, você pode chamar qualquer outro programa que tenha instalado no sistema.

Uma dica importante é que ao chamar a maioria dos aplicativos, o terminal ficará bloqueado até que o aplicativo seja finalizado. Você poderia abrir outro terminal e continuar operando-o normalmente, mas assim você logo ficaria com um monte de terminais abertos. Para que o aplicativo seja aberto sem bloquear o terminal, acrescente um "**&**" no final do comando, como em "**licq &**".

Wine

Estes são apenas alguns exemplos de aplicativos disponíveis, uma tentativa de reunir pelo menos as principais opções. Pesquisando na Web você poderá encontrar vários outros programas, talvez exatamente o que você esteja procurando. Muitos programas extremamente poderosos rodam em modo texto, mais um motivo para você perder o medo dele o quanto antes.

Lembre-se que o modo texto do Linux é extremamente poderoso. Com excessão da interface, os programas podem ter a mesma funcionalidade que os equivalentes gráficos. Existem por exemplo programas para ouvir MP3, clientes de IRC e ICQ, Navegadores e é possível até mesmo visualizar imagens (!).

Alguns usuários chegam ao ponto de passar a utilizar apenas o modo texto, mas isso já é uma outra história. A idéia desta sessão foi a de desmistificar algumas lendas que existem sobre o sistema e mostrar algumas das opções disponíveis.

Se você sente vontade de migrar para o Linux, mas não pode viver sem algum aplicativo que ainda não possui similar, existe a opção de manter o Windows em dual boot (recomendável no início, mas pouco prático), ou então tentar os programas usando o **Wine**, que é uma implementação da API do Windows, que já permite rodar muitos programas. No futuro é provável que seja possível rodar todos os programas for Windows, embora nem sempre com o mesmo desempenho, usando o Wine ou outras opções similares. Isso vai tornar o Linux uma opção ainda mais atrativa, já que além de todos os programas livres ou gratuítos que existem para a plataforma teremos a opção de rodar ainda os aplicativos comerciais para Windows.

O Wine acompanha a maior parte das distribuições atuais, inclusive o Mandrake, mas, eu particularmente recomendo a instalação do Code Weavers Wine, que é uma versão modificada, bem mais amigável.

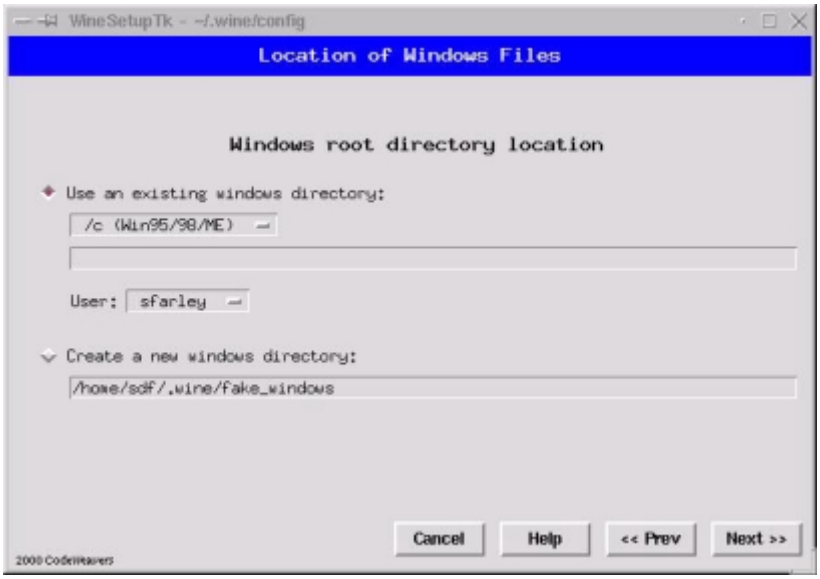
Você pode baixar o programa aqui:

http://www.codeweavers.com/home/
Ou tente este link, que leva direto ao arquivo:
http://www.codeweavers.com/technology/wine/download.php

O arquivo tem pouco mais de 5 MB e é um pacote RPM, que pode ser facilmente instalado. Basta clicar sobre ele através do gerenciador de arquivos.

Depois de instalado, abra um terminal e digite "**winesetup**". O comando chama um Wizzard gráfico, que irá ajudá-lo com a configuração do programa.

Existem duas formas de rodar o Wine: com ou sem o Windows. Caso você esteja utilizando Windows e Linux em dual boot, diga ao assistente quando solicitado, assim, o Wine poderá utilizar DLLs, fontes, e outros arquivos necessários que estejam na pasta Windows, o que melhorará bastante o nível de compatibilidade com os programas. Para isso, escolha a opção "**Use an existing Windows partition**" na configuração do Wine e aponte sua localização.



Caso você não tenha o Windows instalado em outra partição, o assistente criará a pasta "**fake_windows**", dentro da pasta "**.wine**" do seu diretório home.

No Linux, as pastas cujos nomes começam com um "." ficam ocultas. Para visualiza-las você deve marcar a opção "mostrar todos os arquivos" no Konqueror.

Em qualquer um dos dois casos, para executar os aplicativos Windows basta digitar "**wine nome_do_programa.exe**" dentro da pasta onde o arquivo está. Para facilitar as coisas, você pode salvar todos dentro de uma pasta do seu diretório home, já que é onde o terminal abre por default. Para navegar entre os diretórios use os comandos **ls** (dir), **cd** (para abrir pastas) e **cd..** (volta para o diretório anterior).

Leia um manual básico, com fotos em:
http://www.codeweavers.com/technology/wine/tour.php

O manual oficial pode ser lido em:
http://www.winehq.com/Docs/wine-user/

Paus, bugs e afins:
http://wine.codeweavers.com/fom-meta/cache/19.html

Enquanto escrevo, o Wine ainda está em desenvolvimento, por isso não espere milagres. Alguns aplicativos rodam sem problemas. Em outros você precisará copiar DLLs, instalar patches ou conviver com travamentos, enquanto outros simplesmente não rodarão. Ter o Windows instalado melhora muito o nível de compatibilidade e diminui exponencialmente as dores de cabeça.

Em alguns casos, programas que travam durante a instalação chegam a funcionar caso você copie a pasta com o programa já instalado e depois copie as DLLs que ele acusar falta para o diretório **.wine/fake_windows/Windows/System** dentro do seu diretório Home. Para "instalar" as novas DLLs no Wine você precisará rodar novamente o **winesetup** e incluir os arquivos na sessão DLLS do Wizzard.

Os desenvolvedores prometeram a versão 1.0 do programa, que trará compatibilidade com a maior parte dos aplicativos durante a primeira metade de 2002. Enquanto isso, tenha paciência, veja o Wine como última chance de rodar aplicativos que você não encontre similar no Linux, não como uma solução para todos os seus problemas de compatibilidade. O programa está evoluindo rápido, logo teremos uma versão que funcione com todos os principais aplicativos.

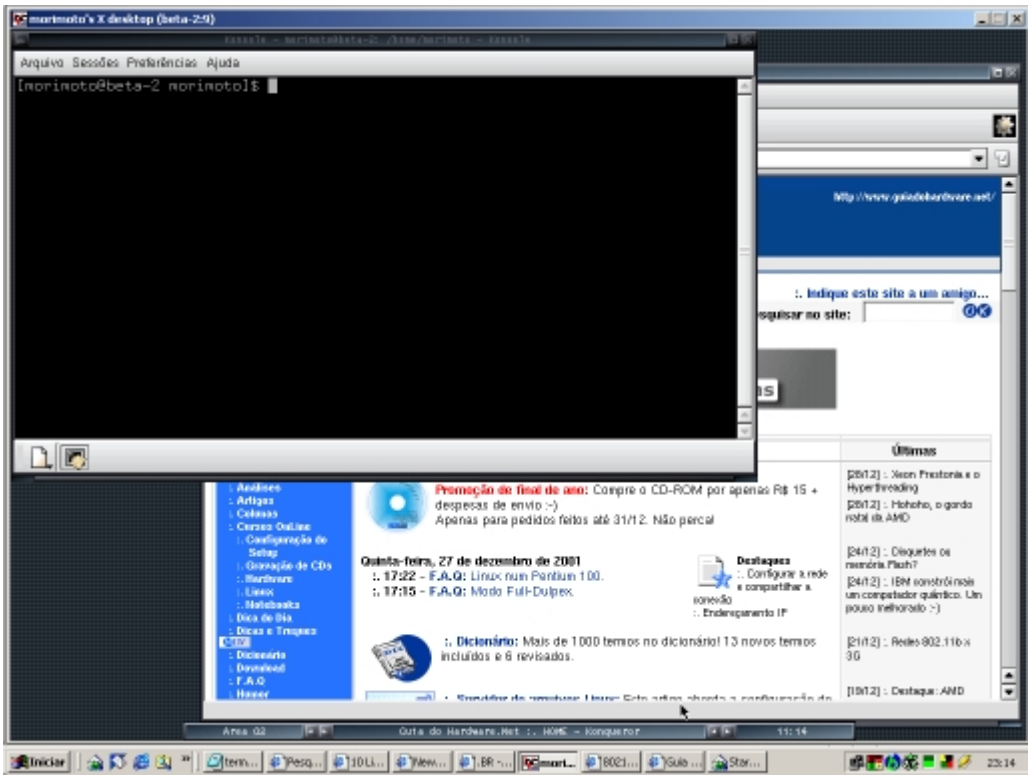
Linux no Windows

O inverso, ou seja, rodar aplicativos Linux dentro do Windows também é possível, desde que você transforme a sua máquina Windows num terminal X. Existem várias formas de fazer isso, mas provavelmente a mais prática é usar o VNC.

Se você chegou a utilizar o VNC no Windows, provavelmente ficou decepcionado com a velocidade de atualização da tela e com a possibilidade de abrir um único terminal, que mostra a mesma área de trabalho que quem estiver na frente do micro verá. Não é à toa que a versão Windows do VNC é geralmente apresentada como uma simples ferramenta de administração remota. Realmente não serve para muita coisa além disso. Para detalhes de como utilizar o VNC no Windows leia: http://www.guiadohardware.net/artigos/156-administracao_remota.asp

No Linux as coisas são um pouco diferentes. Graças à forma como o X gerencia os dados a serem mostrados no vídeo, o VNC torna-se muito mais rápido e eficiente e ganha o suporte a múltiplos terminais. Basta lembrar que o X foi originalmente desenvolvido justamente para esta função, possibilitar o uso de um terminal gráfico Unix em computadores com pouco poder de processamento, isso ainda na década de 70.

Usando uma rede de 10 megabits é possível usar uma máquina Linux remotamente com quase a mesma qualidade que teria sentado na frente dela e com uma rede de 100 megabits é quase impossível notar diferença, com o detalhe de que o cliente VNC roda numa janela do Windows (também é possível usa-lo em tela cheia), o que permite que você use a máquina Linux ao mesmo tempo que roda outros programas. Melhor ainda, como o cliente apenas mostra a imagem da tela, você pode abrir vários aplicativos na máquina Linux, sem que a máquina Windows fique lenta. Obviamente, para isso você precisará ter uma máquina Linux configurada ligada em rede com a máquina Windows. Veja um exemplo no screenshot abaixo:



Isto tem duas utilidades. A primeira é claro a possibilidade de ter uma workstation Linux dentro do Windows e rodar ao mesmo tempo seus aplicativos preferidos das duas plataformas. Mas existe outra idéia interessante, que seria usar máquinas antigas como terminais X. Como o cliente VNC é muito leve e existe para vários sistemas, bastaria que o terminal tivesse potência para rodar um sistema operacional qualquer (Linux, Windows, ou até mesmo DOS). Como os aplicativos rodam no servidor, um simples 486 poderia "rodar" aplicativos pesados, limitado apenas pelo desempenho do servidor, que poderia ser uma máquina mais parruda, compartilhada entre vários terminais. Rodar o servidor VNC não impede que alguém utilize a máquina Linux normalmente.

Instalar o VNCserver no servidor Linux é razoavelmente simples. Comece baixando o programa aqui:
http://www.downloads-guiadohardware.net/download/vnc-3.3.3r2_x86_linux_2.0.zip

Descompacte o arquivo e copie os arquivos:

vncpasswd
vncserver
Vncviewer
vncviewer
Xvnc

... de dentro da pasta que será criada para o diretório "**/usr/local/bin**" (você precisa de permissões de root para isso, use o comando "kdesu konqueror" para abrir o gerenciador de arquivos com privilégios de root)

Se quiser habilitar o recurso de acesso via browser, crie o diretório "**vnc**" dentro da pasta "**/usr/local**" e copie a pasta **classes** para dentro da pasta (o caminho ficará "/usr/local/vnc/classes").

Feito isso, abra o arquivo "**vncserver**" que foi copiado e altere as linhas:

```
$geometry = "1024x768";
$depth = 8;
```

.. para a resolução e quantidade de cores que deseja usar. A resolução pode ser qualquer uma, não necessariamente uma das resoluções padrão. Se for maior que a resolução de vídeo do cliente, a janela ocupará apenas parte da tela e se for maior aparecerão barras de rolagem.

Se você quiser usar a janela do VNC junto com a barra de tarefas do Windows, como no screenshot que coloquei acima, você deve usar uma resolução um pouco menor que a padrão. No meu caso por exemplo o cliente usa 1024x768 então usei:

```
$geometry = "1014x710";
$depth = 16;
```

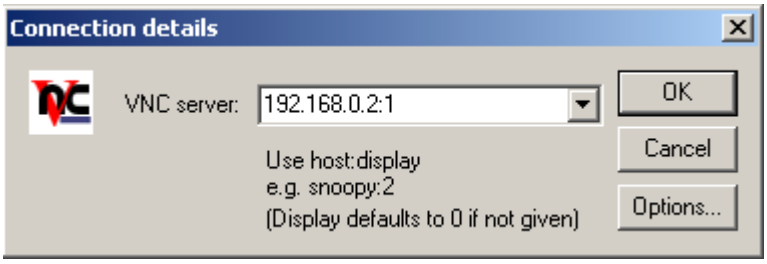
Como pode notar, aproveitei para aumentar também a resolução de cores, de 8 para 16 bits. Naturalmente, ao usar 16 bits de cor a velocidade de atualização da tela cairá um pouco, mas a diferença não chega a ser muito grande, graças ao bom trabalho de compactação que o VNC faz.

É importante iniciar o VNC com a mesma profundidade de cores usada no servidor, caso contrário as cores ficarão alteradas. Não é necessário que a estação use a mesma profundidade de cores que o servidor, pois o VNC se encarrega de fazer a conversão, neste caso sem alterar as cores.

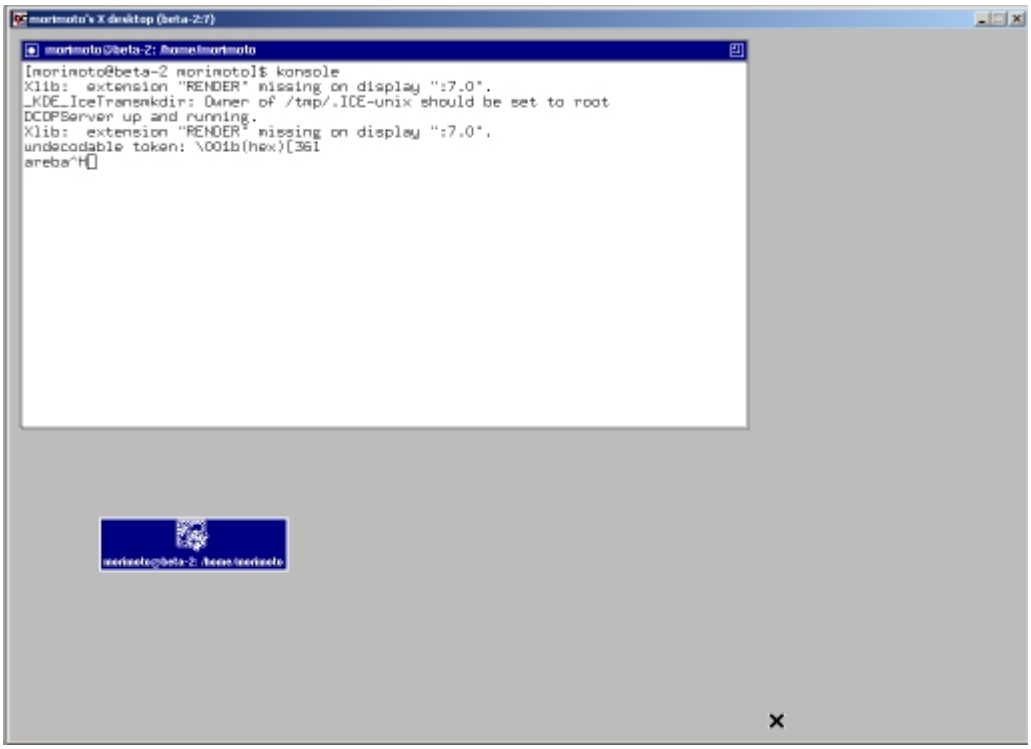
Depois de salvar o arquivo, abra um terminal e use o comando "**vncserver**" para iniciar o VNC. Da primeira vez que for executado, o programa pedirá que você defina uma senha de acesso. Pode ser qualquer coisa com 6 caracteres ou mais. A senha naturalmente serve para impedir que qualquer um possa se conectar à sua máquina, sem autorização.

Para acessar o servidor, baixe o VNC for Windows no Link abaixo:
http://www.downloads-guiadohardware.net/download/vnc-3.3.3r9_x86_win32.zip
Você pode baixar versões para outros sistemas operacionais (inclusive Windows CE e Palm) em:
http://www.uk.research.att.com/vnc/

Basta descompactar o arquivo e executar o **vncviewer.exe**. Forneça o endereço IP do servidor, seguido por um "**:**" e o número do terminal (ou display). Cada vez que você executa o vncserver no servidor será criado um terminal virtual diferente. O primeiro terminal recebe o número 1, o segundo 2, e assim por diante. É possível criar um número teoricamente ilimitadode terminais na mesma máquina Linux e cada um permite a conexão de um cliente diferente, respeitando naturalmente as limitações de velocidade do servidor e principalmente da rede. Para chamar o cliente VNC no Linux basta usar o comando "**vncviewer**" num terminal.



Da primeira vez que se conectar ao servidor você terá uma surpresa desagradável. O gerenciador de janelas default do VNC é o TWM, um gerenciador antigo e com poucos recursos:



Para mudar isso, abra o diretório **.vnc**, que será criado dentro do seu diretório de usuário (/home/nome_do_usuario/.vnc) da primeira vez que rodar o vncserver e edite o arquivo "**xtartup**". Lembre-se que todos os diretórios cujo nome começa com "." são ocultos, não se esqueça de marcar a opção "mostrar todos os arquivos" no gerenciador de arquivos.

Basta substituir o "**twm**" na última linha pelo nome da interface gráfica que gostaria de utilizar. A minha preferida nesse caso é o "**blackbox**", que por ser leve e não utilizar imagens nem ícones nos menus é a que oferece um melhor desempenho via rede, ao mesmo tempo em que permite abrir muitos terminais, sem acabar com a memória RAM do servidor. Na falta do blackbox você pode usar qualquer outra interface que tenha instalada.

O arquivo ficará assim:

```
#!/bin/sh

xrdb $HOME/.Xresources
xsetroot -solid grey
xterm -geometry 80+24+10+10 -ls -title "$VNCDESKTOP Desktop" &
blackbox &
```

Como disse, você pode utilizar qualquer interface gráfica que tenha instalada na máquina, bastando substituir o "blackbox" pelo comando adequado. Alguns exemplos são:

startkde : para abrir o KDE (em algumas distribuições o comando é apenas kde)
gnome-session : usar o Gnome
afterstep : usar o afterstep
wmaker : Window Maker

E assim por diante.

Para que a alteração surta efeito, feche o terminal virtual que havia sido criado com o comando **vncserver -kill :1** e chame novamente o **vncserver**. O mesmo comando pode ser usado sempre

que você desejar fechar os terminais virtuais criados.

Você pode inclusive criar vários terminais com diferentes resoluções e diferentes interfaces gráficas. Para isso, basta alterar a resolução de tela no **/usr/local/bin/vncserver**, alterar a interface gráfica no **xstartup** e digitar novamente o comando vncserver depois de cada alteração.

Uma opção mais prática para abrir vários terminais com resoluções e profundidade de cores diferentes é usar o comando vncserver com os parâmetros "**-depth**" e "**-geometry**" como em:

vncserver -depth 16 -geometry 1014x710

É um pouco longo, mas muito mais prático que editar os dois arquivos de configuração a cada mudança. Assim você poderá ter o terminal 1 com 1024x768 e KDE, o terminal 2 com 800x600 e BlackBox e assim por diante. Outro ponto importante a considerar, caso você pretenda usar vários terminais simultâneamente é a velocidade da rede. Como disse, 10 megabits são satisfatórios para rodar o VNC, mas se você tiver uma rede de 10 megabits e 5 terminais, o desempenho já não será tão bom, pois os 10 megabits serão divididos entre todos.

Neste caso, o ideal seria primeiro migrar para uma rede de 100 megabits e quando esta já começar a ficar lenta, instalar mais placas de rede no servidor e passar a utilizar um switch ao invés de um hub. Assim, você poderá aumentar o desempenho da rede a ponto de usar 10 ou até 20 terminais simultâneamente, limitado apenas ao desempenho do servidor. O Linux é robusto neste ponto, pois ao abrir o mesmo aplicativo em vários terminais diferentes, o servidor criará um único processo, compartilhado entre todos os terminais, carregando o aplicativo uma única vez.

Esta dica serve muito bem para quem gostaria de usar o Linux, mas ao mesmo tempo, por um motivo qualquer, não pode abandonar o Windows. Através do vncserver você pode ter não apenas uma, mais várias máquinas Linux virtuais dentro do seu Windows e de quebra poderá estudar redes e a integração de máquinas Windows e Linux. É algo em que vale à pena investir algum dinheiro.

Para trocar arquivos entre as máquinas Linux e Windows facilmente eu recomendo o uso do Samba. Você encontrará informações sobre a configuração do Samba logo adiante.

Outra possibilidade é usar micros 486 como terminais leves para acesso à Web, ou mesmo algum trabalho de produção. Tudo o que você precisará fazer nesse caso é fazer uma instalação enxuta do Linux, apenas o suficiente para abrir o X e o vncviewer e acessar tudo apartir do servidor. Mesmo um 486 com 12 MB de memória poderia fazer um bom trabalho neste caso. Outra opção é usar o Windows 95, que provavelmente já estará instalado nas máquinas para abrir o VNC.

Rodando Linux nos 486, existe uma forma bem mais eficiente de de rodar aplicativos remotamente, usando os próprios recursos do X e controlando o servidor via SSH. Além de mais rápido que o VNC, esta opção consome menos recursos da rede, o que permitirá ter mais clientes. Veremos isto com detalhes nas próximas páginas

Se o seu objetivo for criar terminais diskless, usando máquinas antigas, dê uma olhada também no link http://www.ltsp.org que ensina a configurar o servidor e criar ROMs para os PCs inicializem através da placa de rede. O desempenho é semelhante ao do VNC, mas você economiza um HD por estação e não precisa se preocupar em instalar sistema operacional algum. Este recurso é usado com bons resultados na Universidade Federal do Paraná: http://www.inf.ufpr.br/~marcos/wsl01

As ferramentas de configuração

O Mandrake 8.1 permite acessar a maior parte das configurações do sistema através de utilitários gráficos. Não é mais preciso editar um arquivo de configuração, via terminal, apenas para alterar a resolução do vídeo.

A principal ferramenta oferecida pelo Mandrake é o Mandrake Control Center, que pode ser aberto através do iniciar > configurações > outros ou simplesmente digitando "**mcc**" num terminal.

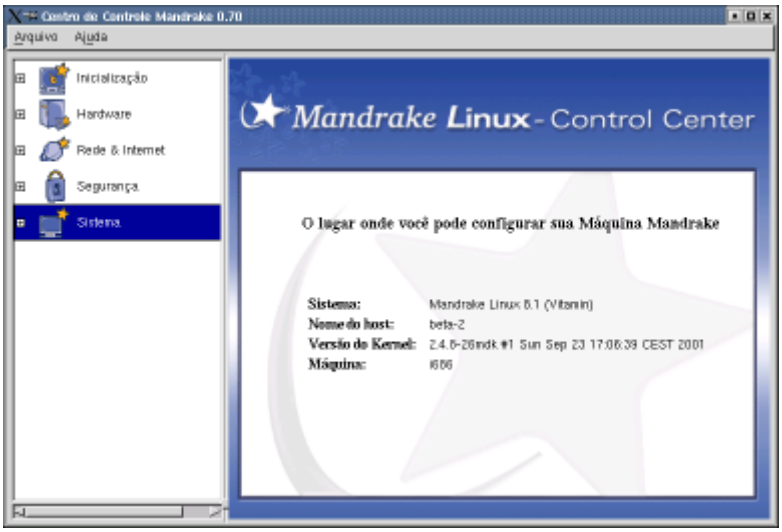
Mandrake Control Center

Esta é a principal ferramenta de configuração do Mandrake. O Techlinux, que é baseado no Mandrake, também traz a ferramenta. O Conectiva e outras distribuições baseadas no Red Hat trazem o **LinuxConf**, que concentra opções semelhantes, embora com uma interface diferente.

O Mandrake também traz o LinuxConf, mas com um número menor de módulos, que determinam justamente o número de opções disponíveis. No Mandrake o LinuxConf tem um número menor de opções, já que o Mandrake Control Center foi eleito a principal ferramenta de configuração, mas mesmo assim vale à pena também dar uma olhada nas opções disponíveis no linuxconf.

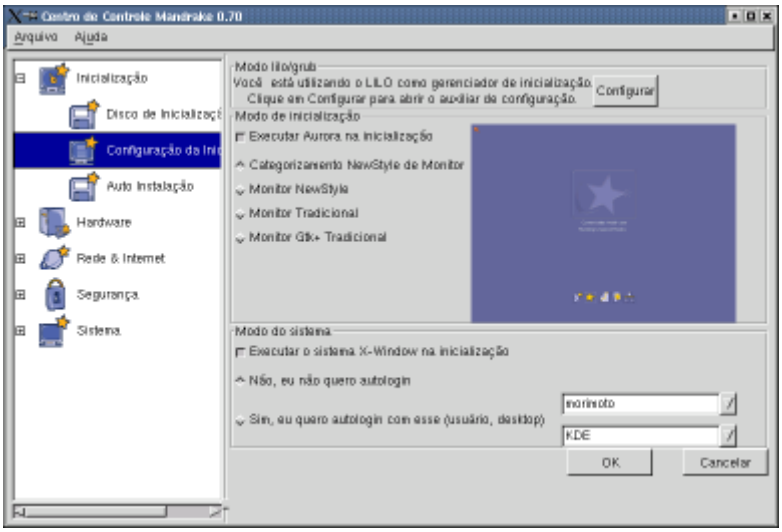
Para chamar o Mandrake Control Center basta digitar "**mcc**" num terminal. Para chamar o LinuxConf o comando é "**linuxconf**".

A janela principal do mcc é composta por apenas cinco categorias. Mas, por trás destas opções aparentemente simples, estão várias ferramentas poderosas, que facilitam várias configurações que em versões antigas precisavam ser feitas manualmente.



Na primeira categoria, inicialização, temos três opções. A primeira, "**Disco de inicialização**" cria o disco de boot que pode salvar a pátria na hora do aperto. Através dele você pode reconstruir o setor de boot do HD, pode recuperar o sistema de arquivos em caso de problemas, entre outras ferramentas úteis.

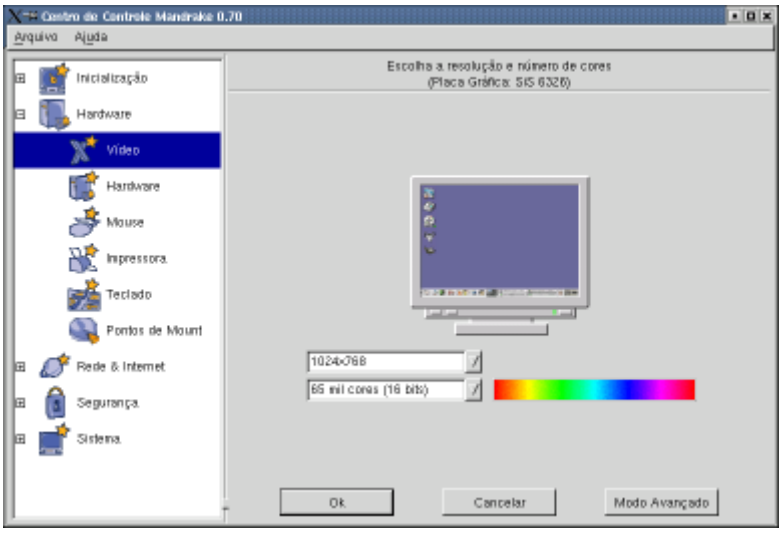
A segunda opção "**Configuração de Inicialização**" permite configurar o boot manager (Lilo ou Grub, assim como algumas opções relacionadas aos dois), ativar o aurora, um aplicativo que substitui as mensagens do boot por uma tela gráfica (não funcionou por aqui) e também a opção de ativar o autologin, um recurso útil se você é o único a usar a máquina. Basta escolher o usuário e a interface a ser inicializada.



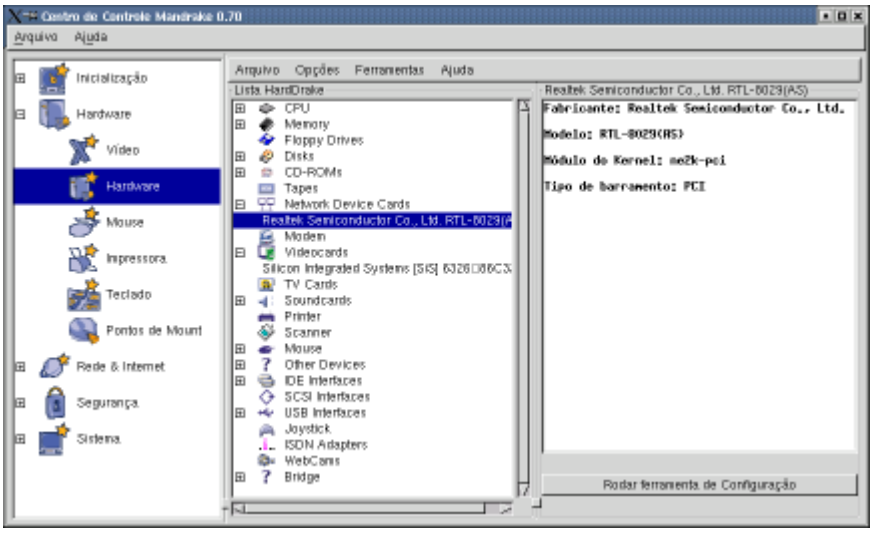
A terceira opção, "**Auto Instalação**" permite criar um disco de boot especial, que automatiza a instalação do sistema, escolhendo automaticamente as mesmas opções que você escolheu durante a instalação atual. Isto é muito útil se você precisar instalar o Mandrake em várias máquinas, ou apenas ter uma dor de cabeça a menos caso precise reinstalar o sistema.

Configurando o Vídeo

A segunda seção, Hardware, contém uma variedade bem maior de opções, começando pelo utilitário que permite configurar a placa de **Vídeo**. Através dele você poderá a qualquer momento alterar a resolução de vídeo ou a profundidade de cores. Clicando em "Modo Avançado" você terá a opção de alterar o modelo da placa de vídeo, do monitor e também a versão do Xfree a ser utilizada, entre as quatro opções (4.1.0, 3.3.6, com 3D e sem 3D).



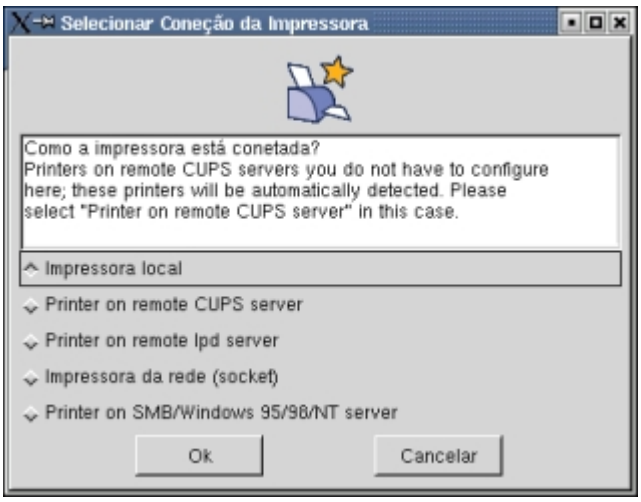
Na segunda opção "Hardware", você encontrará o **Harddrake**, um utilitário semelhante ao gerenciador de dispositivos do Windows que permite ver a árvore dos periféricos instalados, verificar os endereços ocupados, alterar os drivers, entre outras opções.



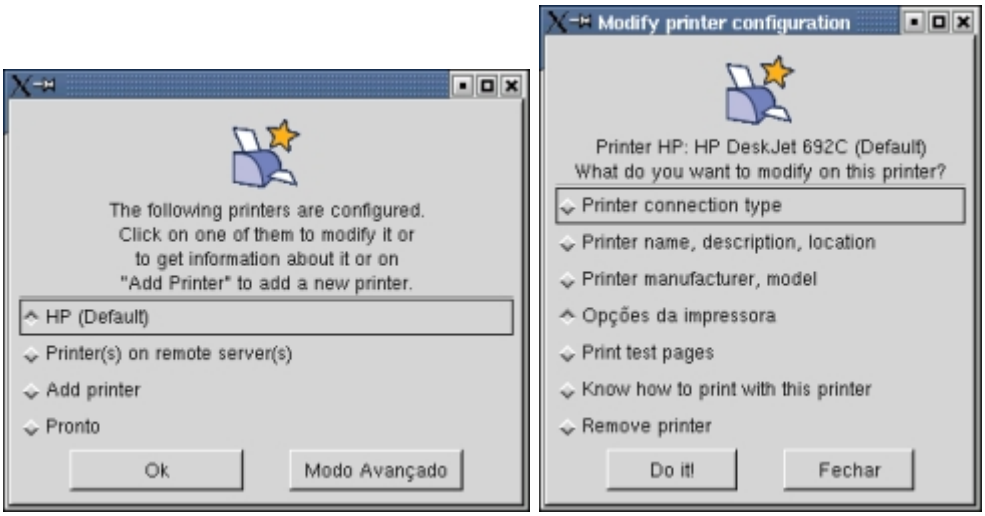
A seguir temos as ferramentas de configuração do **mouse**, **teclado** e **impressora**. Sobre as duas primeiras, não existe muito o que dizer, as opções se resumem a alterar o modelo do mouse e o layout do teclado. A configuração da impressora por sua vez oferece um número um pouco maior de opções.

Configurando a Impressora

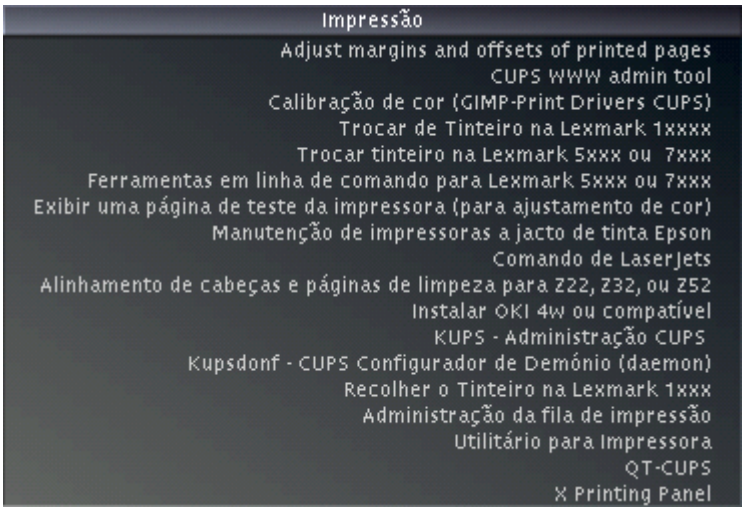
Para adicionar uma nova impressora, clique em "**Add Printer**" e em seguida em "**Impressora local**". Na maioria dos casos o utilitário será capaz de detectar automaticamente a impressora e selecionar o driver apropriado. Mesmo que a impressora não seja reconhecida, basta escolher o driver correspondente ao modelo para que tudo funcione. Você encontrará drivers para as impressas mais comuns, como os modelos da Epson, HP, Xerox, Lexmark, etc. e até mesmo muitos modelos exóticos, mas não para todas as suas impressoras. Se a sua não estiver na lista, o jeito será tentar instalá-la usando o driver de um modelo parecido, ou pesquisar na Web se já existem drivers for Linux para ela.



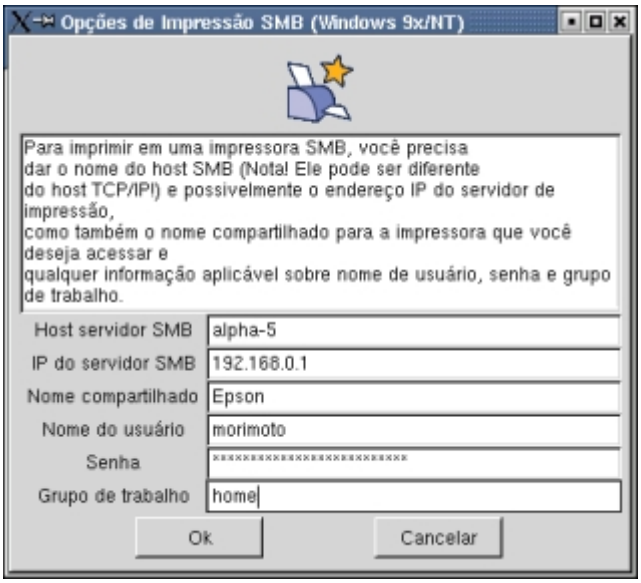
Depois de instalar a impressora, você poderá alterar as propriedades, qualidade de impressão, etc. logo na janela principal:



Veja também as opções da pasta Iniciar > Configuração > Impressoras. Aqui você encontrará vários utilitários para alinhar as cabeças de leitura, trocar os cartuchos, etc. que substituem os utilitários para Windows de algumas impressoras:

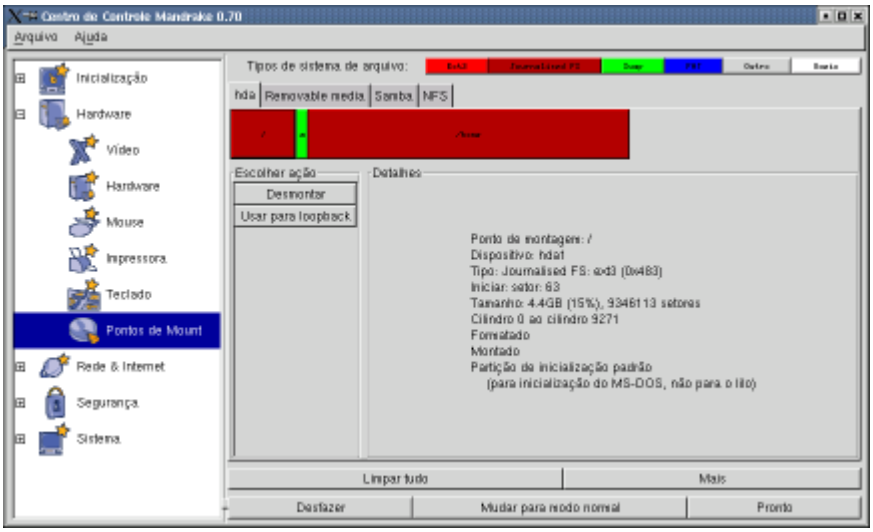


Graças ao Samba é possível instalar também impressoras de redes, compartilhadas apartir de uma máquina Windows. Para isso, abra o "**Add Printer**" e escolha a opção "**Printer on SMB/Windows 95/98/NT Server**". Você precisará fornecer o endereço IP e o nome da máquina Windows que está compartilhando a impressora, o nome do compartilhamento, além do seu login e senha de rede. O login não é necessário caso você esteja usando uma máquina Windows 95/98/ME e não tenha estabelecido uma senha para a impressora, mas é obrigatório nas máquinas Windows 2000 ou NT.



Gerenciando os sistemas de arquivos

Na sub-seção "**Pontos de Montagem**", temos outro utilitário importante, o **DiskDrake** (similar ao usado durante a instalação), que permite particionar ou reparticionar os HDs instalados, montar ou desmontar partições de disco, editar o ponto de montagem além de montar/desmontar suas unidades removíveis (CD-ROM, Zip, etc.) além das opções de montar compartilhamentos de rede via Samba ou NFS, o que permite acessar pastas compartilhadas em máquinas Windows ou em outras máquinas Linux através da rede (veremos isto com mais detalhes logo a seguir, no tópico sobre servidores Linux).



Note que cada HD aparece numa aba separada, respeitando as designações usadas no Linux (hda para o primary master, hdb para o primary slave e assim por diante). Isso diminui a possibilidade de você deletar uma partição de dados por engano.

Desmontar uma partição apenas a torna inacessível, não destrói seus dados. Em seguida você pode até mesmo monta-la em outro diretório se desejar. Por exemplo, se você tem dois HDs (hda e hdc), divididos em duas partições cada (hda1, hda5, hdc1 e hdc2, por ex.) com as partições

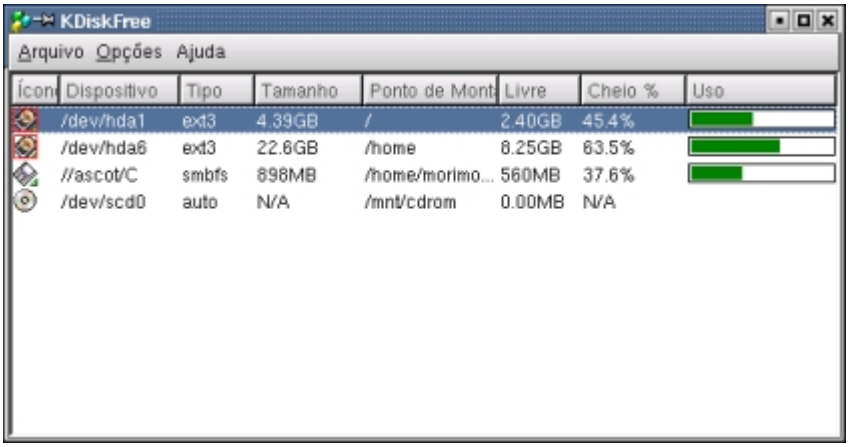
montadas (respectivamente) em:

/ (o diretório raiz)
/home (onde ficam os diretórios dos usuários e o lugar mais recomendável para gravar seus arquivos pessoais)
/home/arquivos (uma parta criada para guardar arquivos de uso geral)
/home/ftp (o diretório dos arquivos disponibilizados num servidor de FTP que você resolveu criar para trocar arquivos com amigos)

Se você desistir do FTP e resolver montar a partição em outro diretório, /home/web, ou qualquer outra coisa que tenha em mente, bastará desmontá-la, alterar o ponto de montagem para o diretório desejado e em seguida montá-la novamente. Os arquivos continuarão intactos, apenas mudarão de lugar.

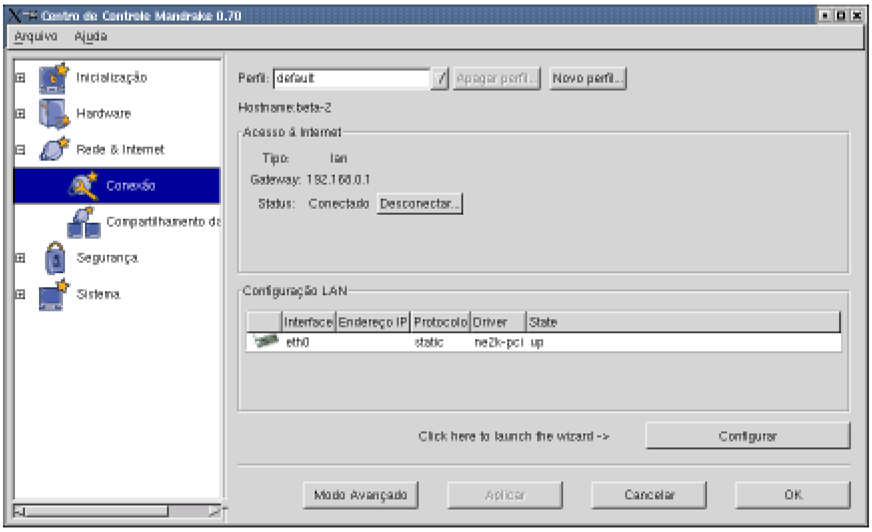
Você pode até mesmo transferir os arquivos de uma pasta para outro micro da rede, deletar o conteúdo da pasta para liberar espaço em disco e montar a pasta compartilhada no outro PC no mesmo diretório. Os arquivos continuarão acessíveis no mesmo lugar, mas não estarão mais ocupando espaço no seu HD :-)

Se tudo o que você deseja é verificar o quanto tem de espaço livre em cada partição do HD, experimente o **kdf**. Ele pode ser encontrado em Iniciar > Aplicações > Monitoramento ou simplesmente digitando **kdf** no terminal. Ele mostra também as unidades de rede mapeadas via Samba ou NFS e permite montar/desmontar cada uma.

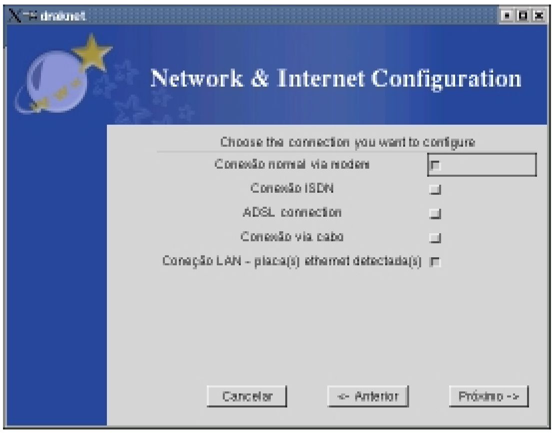


Configurando a Rede

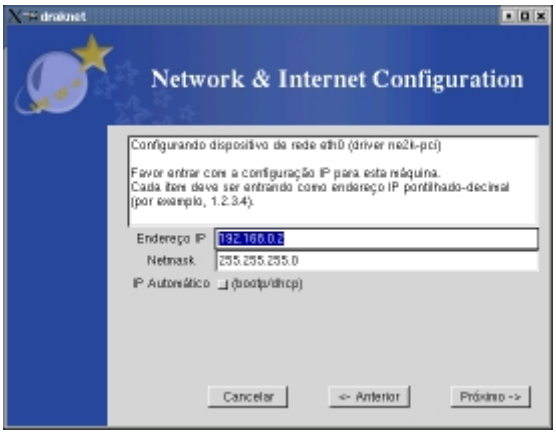
Sempre que você precisar alterar as propriedades da rede, basta acessar a seção "**Rede & Internet**", Na opção "**Conexão**" você pode configurar tanto as placas de rede quanto modems. Mas, lembre-se que o Mandrake é capaz de detectar apenas hardmodems. Se você fizer parte da grande maioria, que usa os softmodems com chipsets PC-Tel, Lucent, etc, leia as dicas do início do tutorial.

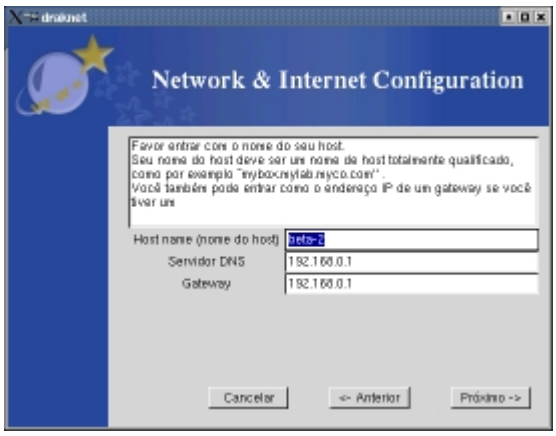


A configuração da rede é normalmente feita durante a instalação. Mas, para modificá-la, basta clicar em "Configurar". O mesmo Wizzard permite configurar conexões via modem (desde que seu modem tenha sido detectado), via ISDN, ADSL, Cabo e também as conexões de rede. Se você tiver um modem e uma placa de rede, ou ainda duas ou mais placas de rede, o assistente irá perguntas qual você utilizará para se conectar à Internet.



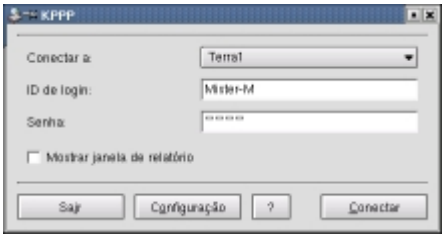
No caso das conexões de rede, basta informar o endereço IP a ser utilizado, a máscara de sub-rede, nome do host, servidor DNS e gateway. As duas últimas opções são necessárias para que a máquina possa acessar a Internet através de uma conexão compartilhada. Se você estiver usando uma máquina Windows para compartilhar a conexão, via ICS, tanto o DNS quanto o Gateway é o próprio servidor de conexão, que por default usa o endereço 192.168.0.1





Na configuração das conexões via ADSL ou cabo, você deve provavelmente escolher a opção de obter um endereço IP automaticamente. O Mandrake é compatível com os métodos de autenticação usados por muitas operadoras, mas caso a sua conexão não funcione, experimente ler o http://www.linux.matrix.com.br/bandalarga_intro.htm que citei anteriormente.

Para configurar os telefones de acesso e outras opções da conexão via modem e discar, use o **kppp**:



Se você estiver usando um modem ISA, pode tanto configurá-lo, via jumpers para usar um endereço fixo, e depois apenas indicar a porta a que ele está conectado (ttyS0 equivale à COM 1, ttyS1 = COM 2, etc.) e depois apenas indicar ao discador qual porta utilizar. Se o seu modem for um ISA plug-and-play, use o comando abaixo como root, para que o modem seja detectado e depois configure-o através do Rede > Internet & Conexão que vimos acima.

pnpdump -c > /etc/isapnp.conf

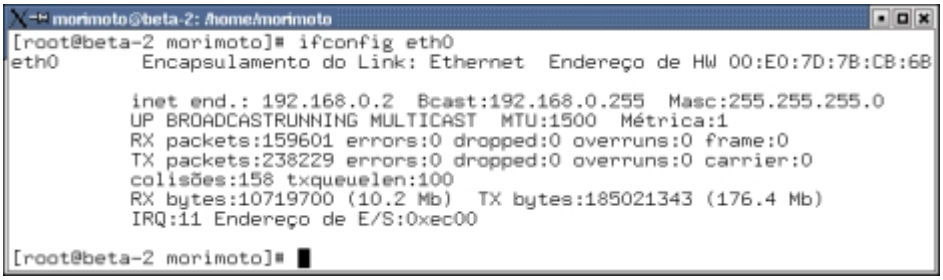
Este comando roda o pnpdump, que detecta placas ISA/PnP, configura automaticamente os endereços a serem usados por cada uma e cria o arquivo de configuração padrão, que permite aos demais aplicativos utilizá-las.

Sempre que você quiser ver um relatório sobre a atividade das placas de rede, use o comando "**ifconfig**" num terminal. Ele mostra várias informações, entre elas o endereço IP, endereço IRQ e endereço de I/O usados pela placa, o número de bytes enviados em cada pacote de dados (MTU), o número de pacotes recebidos (RX) enviados (TX), o total de dados em bits além do número de erros, de pacotes perdidos e de colisões de pacotes.

O número de colisões é especialmente importante, pois está relacionado com o desempenho da rede. Com mais de dois micros na rede, sempre existirão colisões, de pacotes, que aumentam conforme aumenta o número de PCs. Se este número crescer a ponto de atrapalhar o desempenho da rede, você deve considerar o uso de um switch ao invés do hub.

No meu caso o número está bem baixo, apenas 158 colisões em uns 3 dias que o PC está ligado, mas tenho apenas 4 PCs na rede e costumo usar apenas três destes. Não se surpreenda se ver

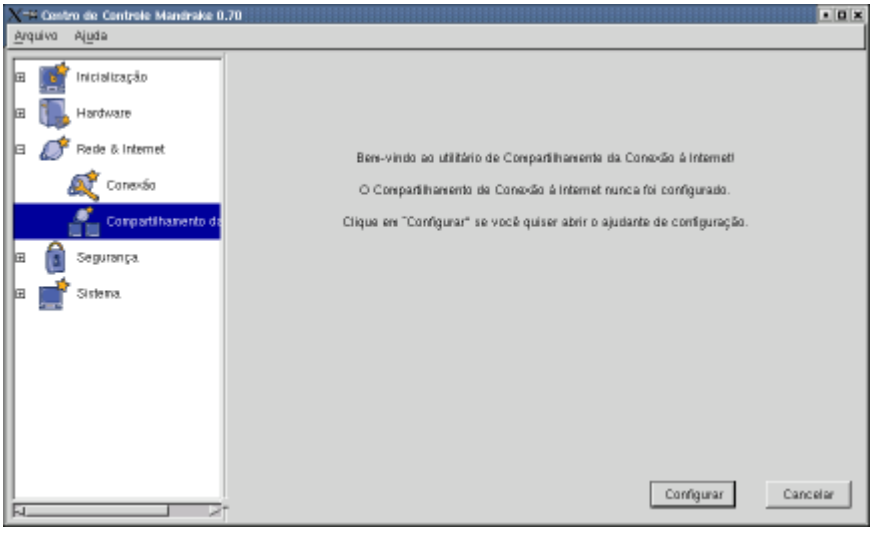
números na casa dos milhões num servidor de uma rede mais congestionada.



Dado sem argumentos, o ifconfig irá retornar detalhes de todas as interfaces de rede instaladas, incluindo a interface de loopback. Para ver os detalhes de uma interface em especial (eth0 é a sua primeira placa de rede, eth1 é a segunda, e assim por diante) use "ifconfig interface", como em "**ifconfig eth0**"

Compartilhar a conexão

Você verá ainda um assistente para compartilhamento da conexão. As regras são muito parecidas com as que temos no Windows. Para compartilhar uma conexão via modem, você precisará ter o modem funcionando e uma placa de rede ligada aos demais PCs. Se você tiver banda larga, precisará de duas placas de rede.



Assim como os anteriores, este assistente é bastante simples de usar. Tendo um modem e uma placa de rede, ele automaticamente irá configurar a placa com o endereço 192.168.0.1, o mesmo utilizado pelo ICS do Windows, que permite até mesmo substituir uma máquina Windows por outra rodando o Mandrake sem precisar alterar as configurações das estações.

Se você desejar desativar o compartilhamento da conexão, basta rodar novamente o assistente e marcar a opção "desativar"

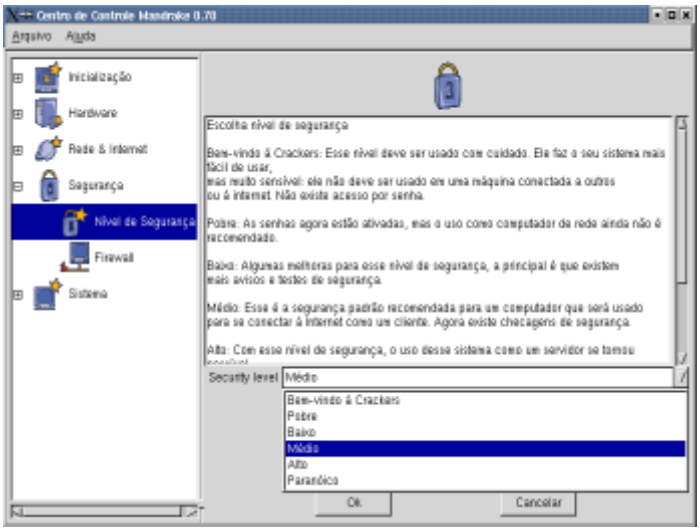
Se você tiver duas placas de rede, ele perguntará qual placa será usada para conectar na Internet e qual será usada para a rede local. Um detalhe importante é que se o nível de segurança do sistema (veremos a seguir) estiver configurado com a opção "Bem vindos Crackers" que deixa o sistema completamente vulnerável, a qualquer acesso externo, o Wizzard desativará a conexão. Para ativa-la, você precisará configurar o nível de segurança com no mínimo a opção "Pobre".

O Linux é considerado um sistema bastante seguro, mas desde que você saiba configurá-lo corretamente e baixe as atualizações de segurança. Caso contrário, por ter muitos servidores disponíveis (Web, FTP, Telnet, etc.) disponíveis, que podem ser facilmente ativados, o sistema pode tornar-se muito vulnerável. Mesmo que você não pretenda tornar-se um expert em segurança. Pelo menos uma configuração cuidadosa do firewall é essencial.

Segurança

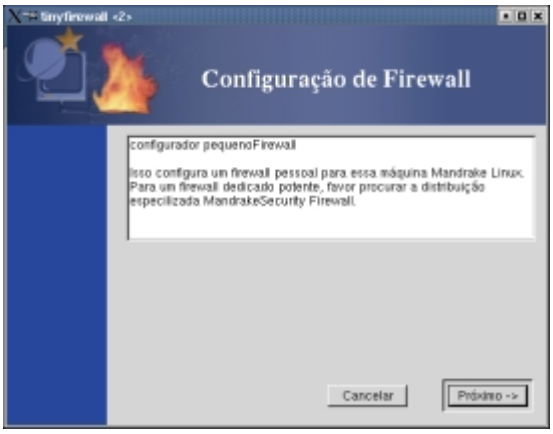
Na seção de segurança do mcc temos apenas duas opções. O nível de segurança do sistema e a configuração do Tiny Firewall, um firewall muito pobre em recursos, mas fácil de configurar, incluído na distribuição.

No nível de segurança do sistema temos opções que vão de “Bem vindos crackers” a “Paranóico”. Os níveis Bem vindos Crackers, Pobre e Baixo afrouxam bastante a segurança do sistema e podem ser úteis se você instalou o Mandrake numa máquina que não está diretamente ligada à Internet para se familiarizar com o sistema, sem muita complicação. O nível Médio é o mais recomendável para uso geral, enquanto o nível Alto é recomendável para servidores. O nível Paranóico bloqueia qualquer acesso externo ao PC, com excessão do que for explicitamente declarado nos arquivos de configuração. Ou seja, é um modo recomendável apenas se você já conhecer bem o sistema.



O firewall incluído no Mandrake é uma solução bem limitada, que apenas identifica os servidores ativos no sistema e pergunta, um por um, se você deseja mantê-los ativos.

Esta é uma solução muito longe do ideal, mas garante um nível mínimo de proteção. Se você tiver o hábito de baixar as atualizações de segurança e usar boas senhas, estará razoavelmente seguro.

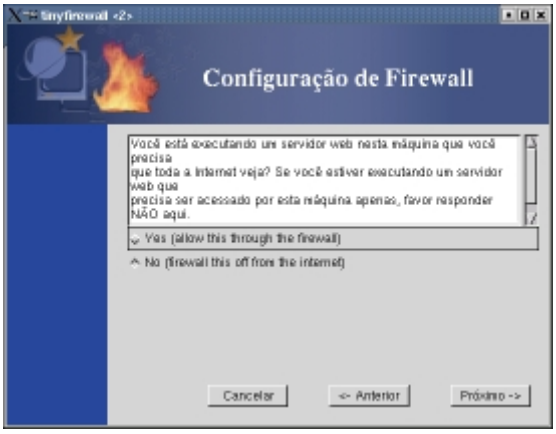


O motivo de usar este firewall é simples. Ao marcar qualquer opção da categoria "Servidor" durante a instalação, o Mandrake não apenas instalará os softwares incluídos, mas os manterá ativos até segunda ordem. Do ponto de vista da facilidade de uso isso é excelente, pois um iniciante não precisará ficar pesquisando como ativar o apache por exemplo, podendo pular para a etapa de configuração, com o servidor funcionando, o que é muito mais agradável. Por outro lado, isso pode abrir brechas de segurança.

Todos os servidor, Apache, Samba, FTP, etc, vem por default configurados com opções relativamente seguras. O apache por exemplo só disponibiliza os arquivos do diretório "/var/www/html" que por default contém apenas uma página de apresentação. Também não existe nenhum compartilhamento via Samba ou NFS.

Vendo por este ângulo, não existem maiores problemas, mas não é só questão de compartilhar ou não. Se amanhã for descoberto uma brecha grave no Apache e você não baixar a correção a tempo, qualquer um que descubra que você possui um servidor Apache na sua máquina (bastaria digitar seu endereço no Browser...) poderia danificar o seu sistema explorando o bug.

Estas brechas graves de segurança são menos comuns no Linux do que no Windows, e como um número menor de usuários roda Linux, um número menor de crackers de interessa em explora-las, mas é sempre melhor não correr riscos desnecessários não é mesmo

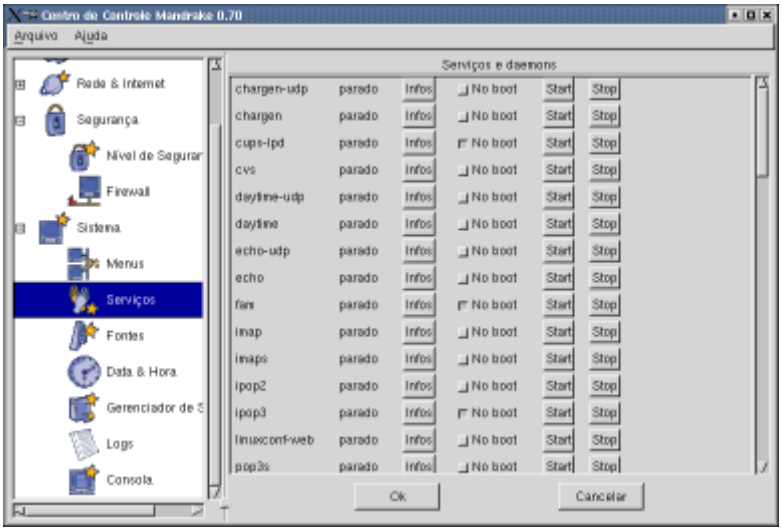


O Tinyfirewall pergunta quais servidores deverão ficar ativos (Web, FTP, Telnet, etc.). Isso pode ser um pouco irritante, pois ele pergunta um por um. O programa também não permite estabelecer regras de acesso, nem estabelecer regras diferentes para a Internet e para a rede local, como outros firewalls.

Serviços

Já vimos duas opções da categoria Sistema no tópico sobre a configuração do StarOffice: Menus e Fontes, que permitem respectivamente editar os atalhos do Iniciar e Instalar fontes True Type no sistema. A opção "Data e Hora" tem uma opção óbvia e a última, "Console" nada mais é do que uma janela de terminal com permissão de root. Vamos nos concentrar então as três outras opções: Serviços, Gerenciador de Software e Logs.

Abrindo a categoria serviços você verá uma lista razoavelmente grande com todos os serviços instalados no sistema e a opção de ativar ou desativar cada um. Não é preciso dizer que assim como no Windows, quanto mais serviços estiverem ativos, menor será o desempenho do sistema, por isso é importante conhecer a função de cada um e desativar os que não pretender usar.



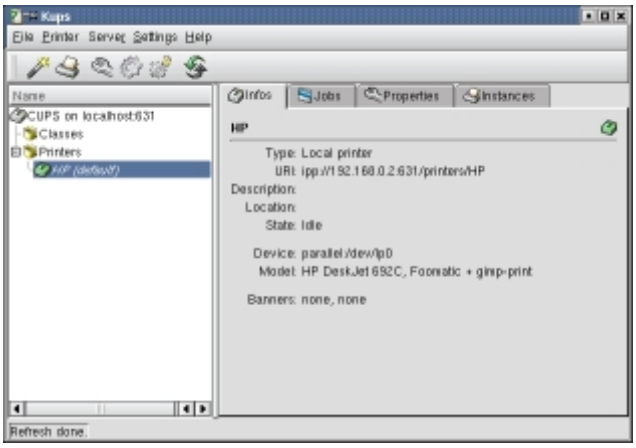
A opção "no boot" permite determinar os serviços que serão inicializados junto com o sistema. Para economizar memória, o Linux desativa alguns serviços que não estiverem em uso, por isso não se surpreenda em ver serviços com a inicilialização automática parados. Os principais serviços disponíveis são:

Chargen / Chargen-udp - Este é um servidor de geração de caracteres, que escutar na porta 19. O chargen é a versão TCP, enquanto o chargen-udp escuta a porta 19 UDP. Este servidor não é muito usado hoje em dia, por isso é recomendável mantê-lo desabilitado por questões de segurança.

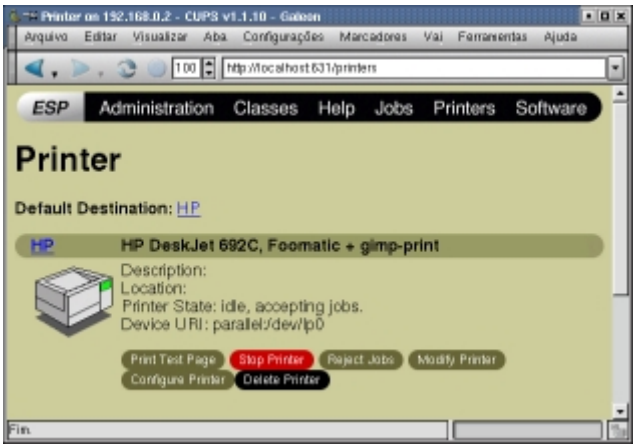
Cups-lpd - Cups vem de "Common Unix Printing System". Esta é a forma mais comum e também a mais prática de compartilhar impressoras entre máquinas Linux, e, com a ajuda do Samba, também entre máquinas Linux e Windows.

Todas as impressoras instaladas através do Mandrake Control Center são instaladas como impressoras Cups e você precisará manter este serviço habilitado para compartilha-las via rede. Se você quiser apenas usar a impressora localmente, então precisa habilitar apenas o serviço **Cups**, que está um pouco abaixo.

Existem pelo menos três maneiras de configurar as impressoras instaladas, pelo Mandrake Control Center, como já vimos, através do **kups** ou via web.
Para utilizar o **kups**, basta dar o comando no terminal. Este é um utilitário gráfico que faz parte do pacote do KDE, que oferece muitas opções.



Para acessar a configuração via Web basta abrir um browser qualquer e acessar o endereço **http://localhost:631** o mesmo utilitário pode ser acessado via Web, para que os clientes da rede possam alterar suas preferências de impressão. Para isso, basta acessar http://endereço_do_servidor:631.



CVS – Concurrent Versions System. Este serviço permite a criação de grupos de trabalho, onde onde um servidor armazena uma cópia do trabalho e várias pessoas podem acessá-lo, tanto para baixar as versões atualizadas dos documentos, quanto para enviar suas alterações. Este sistema é muito utilizado nos grupos de desenvolvimento de softwares open source, onde vários desenvolvedores espalhados pelo mundo, que na maioria dos casos sequer se conhecem pessoalmente se unem em torno de um projeto comum e fazem tudo via Web.
Veja instruções de como configurar o servidor em: http://www.linux-mandrake.com/en/cvs.php3
Caso você não pretenda usar este recurso, o melhor é mantê-lo desativado.

Daytime / Daytime-udp – Este é uma espécie de servidor de hora certa, dividido em versão TCP e UDP. Os clientes enviam um pacote especial e recebem uma string com a data e hora do servidor. Este serviço não tem muita utilidade hoje em dia e pode representar uma brecha de segurança, já que mantém aberta uma porta tcp ou udp.

Fam – Este é um Daemon que monitora mudanças nos arquivos. Alguns programas e utilitários do sistema o utilizam para atualizar suas configurações, sempre que os arquivos correspondentes são alterados. É recomendável mantê-lo ativado.

Swat – Esta é a ferramenta que permite configurar o Samba via Web. O Samba permite compartilhar arquivos e impressoras com máquinas Windows, algo essencial em redes mistas. Vamos estudar com detalhes a configuração do Samba mais adiante. Mantenha o Swat ativado por enquanto, pois vamos precisar dele durante as explicações.

Telnet – Este serviço habilita o servidor de telnet, que permite acesso remoto à sua máquina. O Telnet é fácil de usar, mesmo o Windows possui um cliente compatível, mas não é nada seguro. Veremos mais adiante como utilizar o Telnet, mas é recomendável manter este serviço desativado se você não for utilizar este recurso. O SSH é uma opção mais segura e com mais recursos.

Apmd – Este serviço monitora a carga da bateria e pode ser configurado para desligar o sistema quando estiver com pouca carga. Naturalmente, este serviço só é útil em notebooks ou caso você possua um no-break ligado no PC via porta serial.

Atd – Permite agendar tarefas. O uso é "**at comando horário**", como em "**at halt 6:00**" (desliga o sistema às 6 da manhã). Além de usar comandos simples, você pode escrever um shell script com várias tarefas a serem executadas e chamá-lo através do at, acrescentando a opção "**-f**", como em "**at -f script 5:30**". Um shell script é um arquivo de texto com uma lista de comandos a serem executados, semelhante aos arquivos .bat do DOS. Experimente criar um, editar as propriedades para dar permissão de execução e em seguida executa-lo pelo terminal com o comando "**./nome_do_arquivo**"

Bastille-firewall – O Tiny Firewall do Mandrake, nada mais é do que uma ferramenta de configuração do Bastille-firewall, também incluído no pacote. Caso você queira desativar o firewall, basta parar este serviço.

Crond – Este é um daemon que executa tarefas agendadas no arquivo "**/etc/crontab**". Esta é uma ferramenta bastante poderosa, que pode ser usada para automatizar tarefas de rotina e de manutenção do sistema. A diferença entre o At e o Cron é que o At permite executar os comandos apenas uma vez, enquanto o Cron permite executa-lo repetidamente.

Cups – É necessário para utilizar impressoras (tanto locais quanto de rede). O Cups sozinho permite usar apenas impressoras locais, para compartilhar e acessar impressoras de rede você precisará também do **Cups-lpd.**

Dhcpd – Este é um servidor de DHCP, que permite que os demais micros da rede obtenham seus endereços IP automaticamente apartir do servidor, bastando que você marque a opção "obter endereço IP automaticamente" nas estações. O servidor DHCP funciona com máquinas rodando qualquer sistema operacional, incluindo o Windows e facilita um pouco a administração da rede.

Gpm – Este é um driver muito importante para os aplicativos que rodam em modo texto, pois ele adiciona suporte ao uso do mouse. Graças ao gpm você poderá usar o mouse em aplicativos de modo texto, como o Links, Midnight Commander, Emacs, etc. Além disso, ele permite copiar texto do console para os aplicativos gráficos e vice-versa. Para isto, basta selecionar o texto com o mouse e colar usando o botão do meio.

Harddrake – Este é o utilitário de configuração do Hardware do Mandrake. Mesmo marcada a opção "no boot", o serviço apenas executa uma checagem toda vez que o sistema é inicializado e em seguida fica desativado até ser acessado pelo Mandrake Control Center, sem consumir recursos do sistema.

Httpd – Este é o serviço correspondente ao Apache. O Apache permite disponibilizar páginas Web na sua rede local ou através da sua conexão com a Internet. Os visitantes precisarão digitar apenas o seu endereço IP no Browser. Basta colocar os arquivos da página no diretório **/var/www/html**.

Internet – Ativa ou desativa a interface de rede responsável para conexão com a Internet. É uma maneira rápida de desativar a conexão quando for ficar longe do micro.

Kudzu – Este é a ferramenta de detecção automática de alterações de hardware que entra em

cena toda vez que o sistema é inicializado. Ele é prático, mas toma um certo tempo e às vezes teima em desconfigurar o mouse. Depois de instalar e configurar o sistema, o melhor é mantê-lo desativado, e ativá-lo novamente apenas quando for fazer alguma alteração no Hardware.

Linuxconf – Este serviço executa tarefas de manutenção do sistema regularmente. É recomendável mantê-lo ativado.

Medusa-init – Este serviço melhora a velocidade das buscas de arquivos dentro do sistema. É útil, se você costuma fazer buscas com frequência, mas por outro lado consome alguns recursos do sistema.

Named (Servidor de nomes) **-** Um servidor DNS, que permite transformar os endereços IP dos micros da rede em endereços de domínio, como na Internet. Este recurso é muito usado em Intranets, mas não tem muita utilidade para um usuário doméstico.

Netfs – Este serviço é extremamente importante para PCs ligados em rede, pois é ele quem permite montar e desmontar compartilhamentos de rede via Samba ou NFS. Veremos mais detalhes sobre a configuração dos dois mais adiante.

Network – Ao desativar este serviço, todas as conexões de rede são desativadas. Não faça isso a menos que realmente deseja "ilhar" o micro.

Nfs – Este é o serviço responsável pelo compartilhamento de arquivos via NFS. Veremos como utilizar este recurso mais adiante, logo depois da configuração do Samba. Note que o serviço é necessário apenas para compartilhar arquivos com a rede e não para acessar compartilhamentos de outros micros.

Random – Gera números aleatórios, usado por alguns programas, sobretudo para os que trabalham com algum tipo de encriptação de dados.

Smb - Este é o serviço responsável pelo servidor Samba. Naturalmente, é necessário manter o serviço ativo caso você pretenda integrar a máquina Linux a outras máquinas Windows e compartilhar recursos com elas. Não é preciso manter o serviço ativo se você desejar apenas acessar compartilhamentos de máquinas Windows, pois esta tarefa é feita pelo smbclient, um programa separado. Veremos a configuração do Samba em detalhes mais adiante. O Smb possui outro serviço relacionado, o Nmbd, que é o servidor de nomes NetBios. Ambos os serviços também podem ser ativados e desativados através do Swat, a ferramenta de configuração do Samba, que também estudaremos adiante.

Sound – O servidor de som. Precisa estar ativado para que a placa de som funcione.

Squid – O Squid é um servidor Proxy extremamente poderoso que pode ser usado para compartilhar a conexão com a web em pequenas e grandes redes, estabelecendo permissões de acesso, bloquear o acesso a páginas com conteúdo erótico, etc. Acessando através do Squid os funcionários não poderão usar programas como o ICQ, mIRC, etc. apenas ter acesso à Web e com as restrições estabelecidas por você. Este é o serviço referente ao Squid, que deve ser ativado se você pretende utiliza-lo. Veremos como configurar o Squid mais adiante.

SSHD – Este é o serviço responsável pelo servidor SSH. Assim como o Telnet, o SSH permite ter acesso remoto à sua máquina, tanto apartir de outras máquinas Linux, quanto a apartir de máquinas Windows. Mas, além de ter mais recursos, o SSH é muito seguro, pois combina encriptação dos dados com tecnologias avançadas de autenticação, como o Kerberos.
Mas, apesar dos recursos de segurança, não é recomendável manter o serviço SSH ativo se você não pretender usar este recurso, pois como em todos os servidores, novas falhas de segurança podem ser descobertas a qualquer momento. Veremos mais detalhes de como usar o SSH mais adiante.

Syslog – Este serviço é compartilhado por muitos daemons que o utilizam para gerar seus arquivos de log. Desativar o Syslog significa desativar quase todos os logs do sistema, o que provavelmente não é uma boa idéia.

Usb – Este serviço se encarrega de carregar os drivers para periféricos USB. O Linux já suporta mouses, webcams e vários outros tipos de periféricos USB, mas este serviço precisa estar habilitado para que funcionem. Consome pouca memória, pois os drivers só são carregados quando existe algum dispositivo USB instalado.

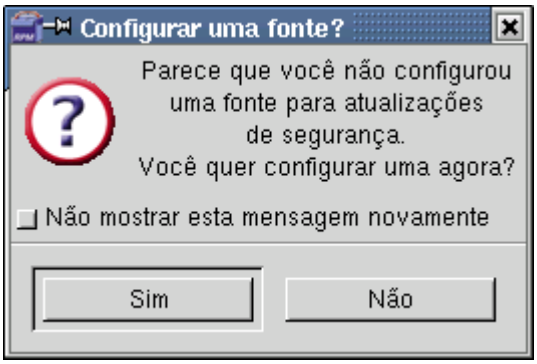
Webmin – Este é um utilitário de configuração semelhante ao Mandrake Control Center, mas que possui opções diferentes e pode ser acessado via Web. O Webmin sozinho renderia mais umas 20 ou 30 páginas, talvez o inclua nas próximas atualizações deste guia. Estando o serviço habilitado, você poderá acessá-lo via browser através do endereço https://localhost:10000 (não se esqueça do "https"). O utilitário também pode ser acessado através de outros PCs da rede, substituindo o "localhost" pelo endereço IP do servidor. É necessário fornecer a senha de root para ter acesso.

Xfs – Este é o servidor de fontes do Xfree, essencial para rodar a interface gráfica. Jamais desabilite este serviço, a menos que você pretenda trabalhar apenas em modo texto.

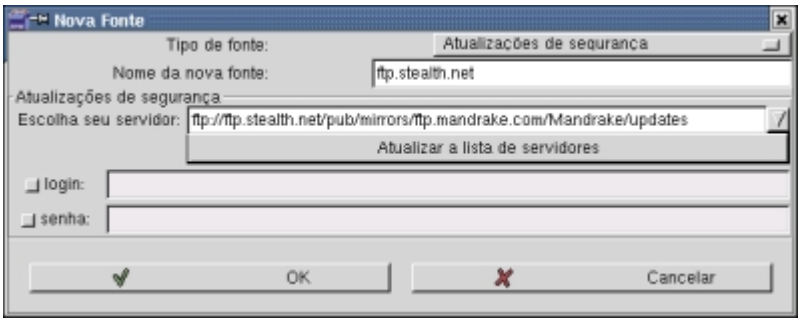
Gerenciador de Software

Sempre que você precisar instalar ou desinstalar algum pacote, ou ter uma lista dos pacotes instalados, basta recorrer ao gerenciador de software incluído no mcc.

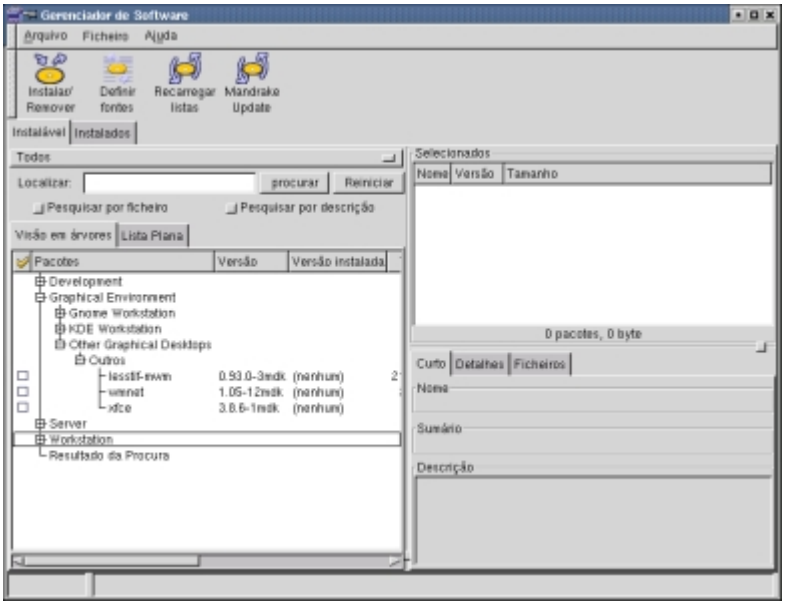
Da primeira vez que abri-lo, receberá um aviso, pedindo para configurar uma fonte de atualizações de segurança. Não é preciso repetir mais uma vez o quanto é importante tapar as brechas de segurança dos seus softwares. Se todo mundo fizesse isso, pragas como o Code Red não teriam causado tantos estragos.



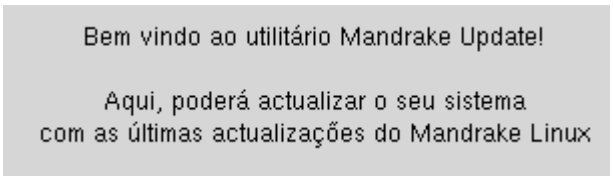
A lista de servidores é obtida ao clicar no "Atualizar a lista de servidores" e geralmente você poderá escolher entre mais de uma opção. Não se esqueça que para isso você precisará estar conectado.



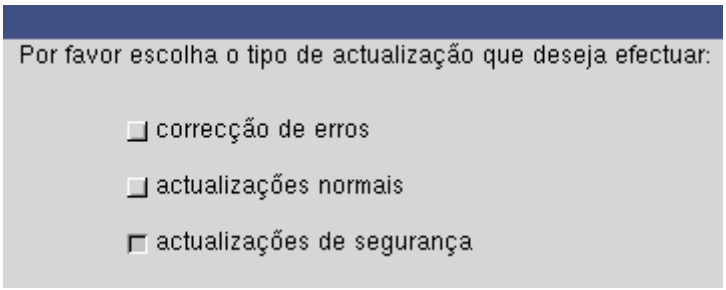
Finalmente chegamos à tela principal do gerenciador. Aqui você poderá ver as listas dos softwares incluídos nos CDs que podem ser instalados, organizados nas mesmas categorias oferecidas durante a instalação. Se preferir, você pode ver uma lista plana, com todos os pacotes organizados em ordem alfabética. Sempre que precisar de algum programa, verifique aqui primeiro, pois a possibilidade dele fazer parte da lista é muito grande. Basta marcar ou desmarcar todos os pacotes a serem instalados ou removidos e clicar no "Instalar Remover".



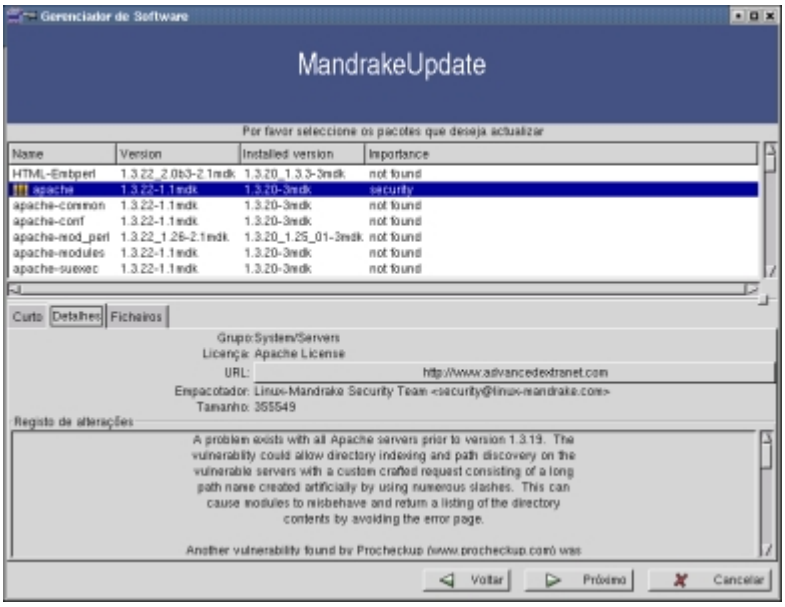
Para descarregar as atualizações, clique no "Mandrake Update". Da primeira vez você terá de descarregar um número relativamente grande de pacotes, afinal, você está baixando todas as atualizações feitas desde o lançamento do sistema. Deixe para fazer isso quando tiver algum tempo, ou de madrugada, para não gastar com telefone.



Entre as três categorias, a mais importante é sem dúvida a de atualizações de segurança, convém baixa-la primeiro. As outras corrigem erros ou atualizam os softwares instalados, que não são tão importantes a menos que você esteja tendo problemas com algum programa importante.

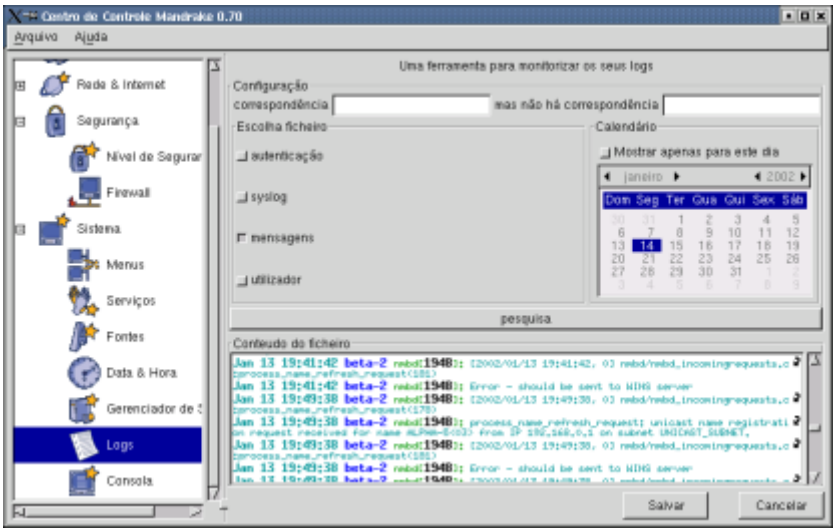


As atualizações possuem níveis de importância variados, mas as com as três exclamações corrigem as falhas mais graves.



Finalmente, chegamos à ultima janela, a dos logs. Esta é uma ferramenta bem interessante, pois centraliza a maior parte dos logs do sistema, facilitando bastante o acesso.

É bom dar uma olhada de vez em quando não apenas para descobrir tentativas de invasão ou coisas do gênero, mas também para entender melhor o sistema.

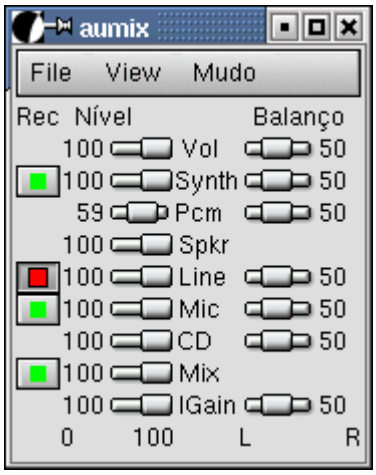


Placa de Som

Se a sua placa de som não foi detectada durante a instalação, experimente rodar o "**sndconfig**". Este é um utilitário em modo texto capaz de detectar quase todas as placas de som plug-and-play suportadas pelo Linux, inclusive placas ISA. Depois de detectada a placa ele irá reproduzir um teste de som, com samples em wave e em mid para verificar se a placa foi corretamente configurada.

Se o sndconfig não conseguir detectar a placa, pode ser que ela seja incompatível com o sistema, o que é raro hoje em dia, mas acontece. Mas, ainda existe uma esperança, consulte a documentação do http://www.alsa-project.org veja se existe algum comentário sobre a sua placa ou alguma receita para fazê-la funcionar.

Se a placa for detectada pelo sndconfig, você ouvir os testes de som, mas mesmo assim o som continuar mudo, você precisará usar outro programa o **aumix**, para ajustar o volume. Infelizmente nem todas as distros instalam o pacote por default, incluindo o Mandrake 8.1, mas tudo o que você terá que fazer é procurar pelo pacote aumix-x.x-x.i386.rpm (onde o x.x-x é o número da versão) no CD da distribuição, geralmente na pasta RPM, e instala-lo. Feito isso, basta teclar "**aumix**" no terminal para chama-lo. Desmarque a opção Mute e clique no botão Line, que ativa a saída de som da placa.



aumix

Se preferir instalar o pacote via terminal, basta usar o comando "**rpm -ivh nome_do_pacote.rpm**".

Se você não encontrar o pacote, você pode baixá-lo no link abaixo:
http://www.downloads-guiadohardware.net/download/aumix-2.7.tar.gz
Esta é a versão tar.gz, que ao contrário dos pacotes, funciona em todas as distribuições, embora também seja um pouco mais complicada de instalar. Mas, não se desespere, basta seguir os comandos abaixo

1- Acesse o diretório onde o arquivo foi salvo (cd /diretorio) e descompacte o arquivo:
tar -zxvf aumix-2.7.tar.gz

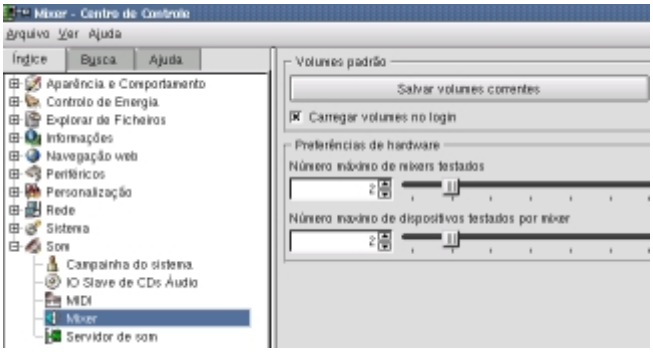
2- Isso vai descompactar o arquivo no diretório aumix-2.7.
cd aumix-2.7
Para acessá-lo.

3- Para finalmente instalar o programa, faltam apenas mais três comandos:

./configure
make
make install

O ./configure roda o script de configuração do programa, que também se encarrega de checar se você tem todos os compiladores necessários instalados. O make compila o programa e gera os módulos a serem instalados enquanto o make install finalmente conclui a instalação. Para usar estes comandos você precisa estar logado como root. Use o comando **su**.

Depois de configurar os volumes no Aumix abra o painel de controle do KDE (com o login que estiver usando, não com root), acesse a seção Som > Mixer, marque a opção "carregar volumes no login" e clique em "salvar volumes correntes", caso contrário você precisará configurar os volumes toda vez que inicializar o micro.



Como ter mais terminais gráficos

Pressionando Ctrl+Alt+F2 dentro da interface gráfica você irá para um terminal independente, onde poderá inclusive logar-se como outro usuário. Você tem 6 destes terminais, que podem ser acessados pressionando Alt+F1, F2, F3, F4, F5 ou F6. Uma vez num dos terminais, você pode voltar à interface gráfica pressionando Alt + F7

Mas qual é a função das teclas F8 a F12? Elas servem para alternar entre servidores X. Assim como é possível alternar entre os terminais, é possível alternar entre vários terminais gráficos diferentes, teclando Ctrl+Alt+F8, F9, etc. Você pode logar-se como um usuário diferente em cada um, rodar aplicativos diferentes, ou até mesmo usar interfaces gráficas diferentes.

Para abrir mais servidores X, basta usar o comando "**startx -- :1**" onde o 1 pode ser substituído por outro número caso você pretenda abrir vários servidores X, como em:
startx -- :2
startx -- :3
startx -- :4
startx -- :5
E assim por diante.

Se você quiser abrir vários servidores X com interfaces gráficas diferentes, substitua o "**startx**" por "**xinit**", como em: "**xinit -- :2**". Isto abrirá um servidor X sem gerenciador de janelas algum, apenas com uma janela de terminal, que você utilizará para abrir a interface gráfica desejada:

Basta dar o comando adequado:

startkde : para abrir o KDE (em algumas distribuições o comando é apenas kde)
gnome-session : usar o Gnome
afterstep : usar o afterstep
wmaker : Window Maker
blackbox : Blackbox
afterstep, **fvwm**, **fvwm2**, etc...

Você pode chamar qualquer interface gráfica que tenha instalada. Ao sair, você voltará para o servidor X "puro" e poderá inicializar outra interface. Se preferir fechar, digite "**exit**" no terminal.

Lembre-se que cada servidor X consome uma quantidade considerável de memória, principalmente se você utilizar uma interface diferente em cada um. Use este recurso com parcimônia.

Como rodar aplicativos remotamente

Este é mais um recurso extremamente interessante suportado pelo linux. Além de poder ter vários terminais gráficos independentes abertos simultâneamente, também é possível inicializar aplicativos através da rede.

Digamos que você tenha uma rede com dois PCs rodando Linux, com os endereços 192.168.0.1 e 192.168.0.2. Imagine que o 192.168.0.1 seja um Pentium III com vários aplicativos instalados e o 192.168.0.2 seja um mero 486.

Ao invés de instalar e rodar os aplicativos diretamente no 486, que se arrastaria para rodar qualquer aplicativo gráfico mais pesado, você poderia rodar os aplicativos no Pentium III e direcionar a saída para a interface gráfica do 486. O seja, o Pentium III ficaria com todo o processamento, enquanto o 486 precisaria apenas mostrar as imagens na tela.

Para isto, você precisará ter ambos ligados em rede e usar no 486 um login que também exista na outra máquina. Não vale usar o root, que por questões de segurança não é aceito neste caso.

Antes de mais nada, você precisa configurar o 486 para aceitar as conexões, o que é feito através do comando "xhost endereço_IP". No nosso caso seria:

xhost 192.168.0.1

Se não estiver preocupado com a segurança, você pode usar o comando "**xhost +**" para aceitar conexões de qualquer PC.

Depois, acesse o Pentium III via Telnet, com o comando "**telnet 192.168.0.1**" (logo a seguir veremos as vantagens de fazer o mesmo via SSH, mas uma coisa de cada vez).

Depois de fazer o login, use o comando:

aplicativo -display 192.168.0.2:0.0 &

Como por exemplo:
konqueror -display 192.168.0.2:0.0 &

Nem todos os aplicativos rodam desta forma, mas a maior parte roda com um bom desempenho, considerando que o servidor seja um micro razoavelmente rápido. Tenho um 486 com 16 MB onde costumo abrir os aplicativos do pacote KDE, Netscape entre outros. Entre os que não funcionaram por aqui estão o Galeon e o Mozilla.

Apesar dos aplicativos rodarem remotamente, o tráfego de dados através da rede é relativamente pequeno. Uma rede de 10 megabits será suficiente para ter uma excelente velocidade de atualização da tela. O 486 ainda terá algum trabalho para montar as telas, por isso se você tiver um PC muito lento, um 486 DX-33 ou mesmo um 386, o desempenho deixará a desejar em tarefas como rolar a tela ou redimensionar janelas, mas de qualquer forma sempre será muito mais rápido do que rodar os aplicativos localmente. Com um 486 DX4-100 os programas já rodam confortavelmente.

Note que usando este sistema a carga é bem menor que usando o VNC, o que garante atualizações de tela muito mais rápidas e um consumo de banda de rede menor, o que permite inclusive compartilhar a mesma rede entre mais terminais. Presumindo que a sua rede seja de 10 megabits (já que não existem placas ISA de 100 e os 486 com slots PCI são relativamente raros) daria para compartilhar um servidor confortavelmente entre 4 ou até 6 estações, dependendo do tráfego gerado.

Como os aplicativos rodam no servidor, naturalmente também abrirão e salvarão arquivos por lá. Você pode criar um login de usuário para cada 486 que for acessá-lo, assim cada usuário terá sua parta pessoal e você terá backups centralizados, além claro, de comprar apenas um HD grande, para todas as estações e não um grande para cada uma.

Além de ajudar a ressuscitar os velhos 486, este recurso também pode ser utilizado sempre que você precisar de um aplicativo que não está instalado na sua máquina de trabalho, mas existe em alguma outra máquina da rede.

Para não precisar escrever toda vez o "aplicativo -display 192.168.0.74:0.0" você pode criar aliases, editando o arquivo **.bashrc** encontrado dentro do diretório do usuário usado (ex: /home/morimoto/.bashrc).

Adicione linhas como:
alias konqueror486="konqueror -display 192.168.0.72:0.0 &"

Veja as propriedades dos atalhos do KDE para ver os comandos para inicializar cada aplicativo via linha de comando.

Rodando aplicativos via SSH

O SSH é uma espécie de versão evoluída do Telnet, que também permite executar arquivos remotamente, mas com várias vantagens, a sigla vem de Secure Shell.

Assim como no Telnet, uma máquina com o serviço habilitado pode ser acessada via linha de comando por usuários que tenham o login e senha de uma das contas do sistema. O SSH permite ter acesso completo ao sistema via terminal, seja via rede ou via Internet, limitado aos privilégios do login usado.

O **sshd** é o módulo servidor (que deve ser ativado na seção "Serviços" do Mandrake Control Center), enquanto o **ssh** é o módulo cliente, incluído em praticamente todas as distribuições Linux, mesmo as relativamente antigas.

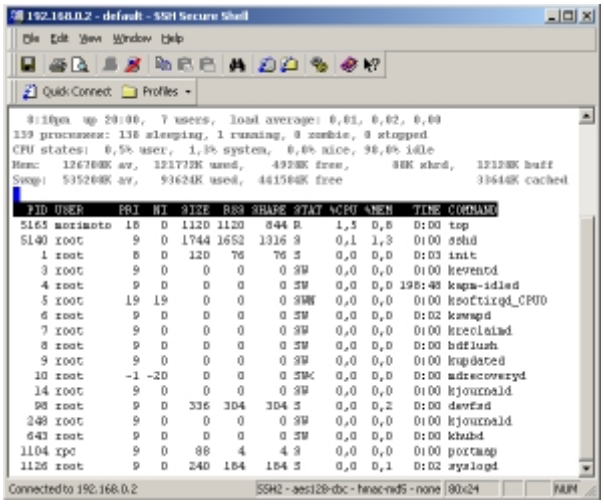
Para usar, basta usar o comando "ssh -l login nome_ou_IP_da_maquina", como em "**ssh -l morimoto 192.168.0.2**" ou "**ssh -l morimoto beta-2**" para abrir o terminal do usuário morimoto no host beta-2.

O SSH inclui muitas opções de segurança, não deixe de ler a documentação disponível no: http://www.openssh.com

A segurança é justamente a principal vantagem sobre o antigo Telnet, onde os dados, incluindo senhas trafegam na forma de texto pela rede ou pela Internet, uma carta aberta para quem desejar ler. O SSH por sua vez pode ser praticamente indecifrável se bem configurado.

Existem diversas versões do SSH e o Mandrake (assim como outras distribuições Linux) inclui o OpenSSH, que não possui um cliente for Windows. A solução nesse caso é usar a versão da SSH Security, que tem vários recursos mas é gratuita apenas para universidades e usuários domésticos. O link é: http://www.ssh.com

O SSH da SSH Security e o OpenSSH são totalmente intercompatíveis, permitindo que você acesse um servidor Linux através de uma máquina Windows, como no caso do Telnet.



Cliente SSH for Windows

Além de oferecer acesso via linha de comando, o SSH permite rodar aplicativos gráficos remotamente, da mesma forma que expliquei no tópico anterior, mas com bem mais praticidade.

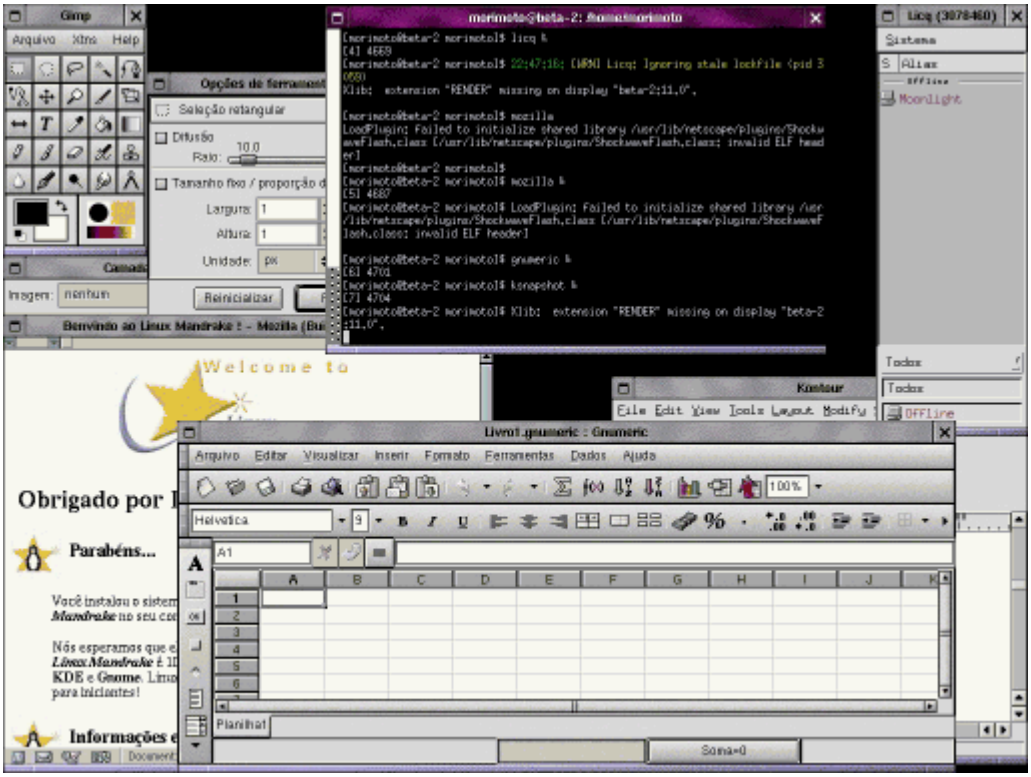
Abra uma janela de terminal e acesse a máquina Linux que está com o servidor SSH habilitado com o "**ssh -l login endereço_do_servidor**" e forneça a senha de acesso. Uma logado, o seu terminal mostra na verdade o terminal do servidor. Mas, se você inicializar qualquer aplicativo gráfico. Dando um "konqueror" por exemplo, o aplicativo não será inicializado no servidor, mas sim na sua máquina. É o mesmo efeito do comando que citei no tópico anterior, mas você não precisou usar o comando longo.

Outra vantagem é que inicializando os aplicativos desta forma todos rodarão, ao contrário do comando longo, que não funciona com todos os aplicativos. Você também não precisará usar o **xhost** para autorizar o servidor a abrir aplicativos no seu PC, pois tudo é feito através do terminal SSH.

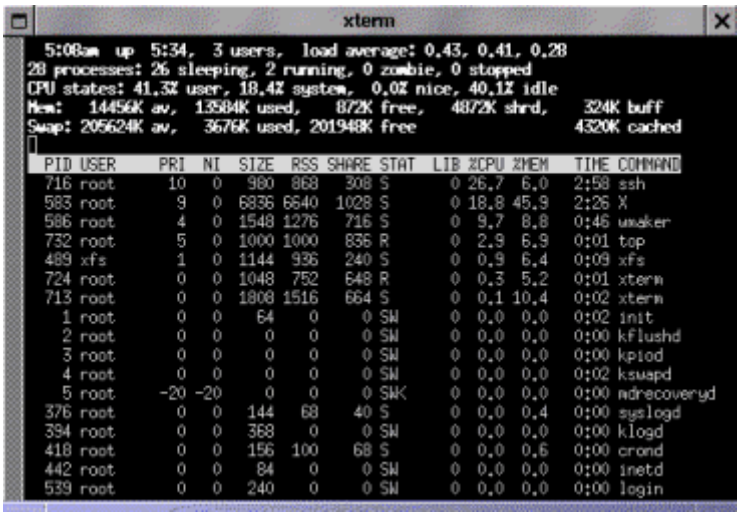
Note que este recurso só funciona nos clientes Linux, o cliente Windows está limitado ao modo texto. Talvez algum dia alguém consiga desenvolver um servidor X para que o Windows também possa rodar os aplicativos gráficos, mas até lá esta é mais uma exclusividade do Linux.

Você pode usar o SSH até mesmo via Internet. Uma conexão via modem vai ser suficiente para trabalhar no modo texto, mas a coisa complica se você quiser rodar aplicativos gráficos. Com uma conexão via cabo ou ADSL eles já ficam usáveis, mas o ideal é uma rede local, onde os aplicativos rodam com o mesmo (ou praticamente o mesmo) desempenho com que rodam no servidor.

Veja o caso do screenshot abaixo por exemplo. Através do terminal SSH abri vários aplicativos, como o Gnumeric, Gim, Licq, Mozzila, Kontour, etc. todos rodando com um desempenho muito bom, apesar da amontoeira na tela:



O detalhe é que este screenshot foi tirado naquele 486 com 16 MB de memória. Como todos os programas rodam apartir do servidor, eles consomem memória e recursos do servidor. Segundo o top, o 486 estava usando apenas 17 MB de memória, incluindo memória física e swap:



Você pode até mesmo rodar o gerenciador de janelas apartir do servidor. Para isto, inicie a interface gráfica usando o "**xinit**" ao invés do "**startx**". Isto abrirá o servidor X "puro", sem gerenciador de janelas algum. Use o terminal para abrir a conexão via SSH e em seguida chame o gerenciador de janelas desejado com os comandos "startkde", "wmaker", "gnome-session", "blackbox" etc. Isto também funciona pelo comando longo como "blackbox -display 192.168.0.4", que também pode ser usado via Telnet.

Apesar de ser um pouco mais lento do que rodar apenas os aplicativos (já que o tráfego de dados na rede será maior) este recurso torna possível rodar o KDE ou o Gnome nos terminais 486, que provavelmente serão muito mais familiares aos usuários vindos do Windows do que o Window Maker ou o Blackbox.

Você pode configurar várias opções relacionadas ao servidor SSH, incluindo a porta TCP a ser usada editando o arquivo **/etc/ssh/sshd_config**.

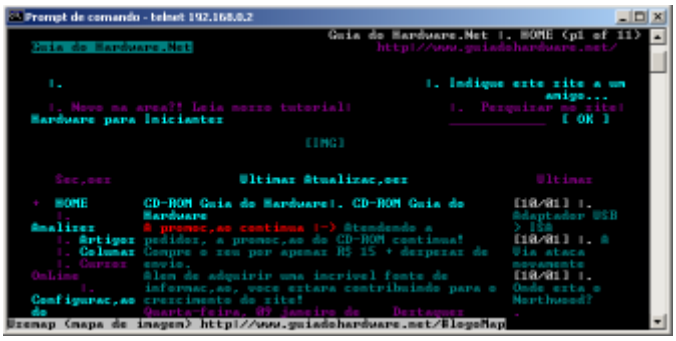
Se você tem como dispor de dois PCs ligados em rede, eu recomendo fortemente que você experimente usar este recurso, que apesar de simples é muito eficiente. E não se esqueça da idéia dos terminais leves que citei, um mero 486 pode fazer milagres através deste recurso.

Telnet

O bom e velho Telnet também permite acesso remoto à sua máquina, mas é mais inseguro, pois os dados não são criptografados. Manter o servidor Telnet ativo representa um grande risco numa máquina conectada à Internet, pois qualquer um que descubra uma das senhas de usuário, ou pior, a senha de root, terá acesso à sua máquina, o que não é nada bom. E com o Telnet isso é muito fácil, pois bastaria snifar a sua conexão e pegar sua senha quando usasse o serviço...

Se mesmo assim você quiser arriscar, basta ativar o serviço "**telnet**", que existe tanto no Linux quanto no Windows NT/2000 e XP e, no cliente, digitar "**telnet endereço_ip**" no prompt, como em "**telnet 192.168.0.2**" ou fazer o mesmo usando o nome da máquina.

O comando existe tanto no Linux, quanto no Windows (no prompt do MS-DOS). Via Telnet você tem acesso via terminal como se estivesse sentado na frente da máquina, pode até mesmo abrir aplicativos de modo texto, como o Links, Vi, EMACs, etc. além de poder usar todos os comandos.
Naturalmente, o que você poderá fazer estará limitado à conta de usuário que utilizar. Por questões de segurança você não poderá logar-se como root, embora nada impeça que você use um login de usuário para ter acesso ao sistema e depois use o comando "**su**" para virar root.



Cliente Telnet no DOS

Como configurar um servidor Linux

Esta é provavelmente a área em que o Linux está melhor servido de aplicativos. O Apache é um servidor web poderoso, com suporte a Perl, PHP, vários bancos de dados, etc. não é à toa que ele é utilizado na maior parte dos servidores Web do mundo. Existem servidores de FTP, de e-mail, News, etc. Montar um grupo de discussão por exemplo, algo que no Windows tomaria várias horas, entre o tempo de pesquisar, conseguir um programa e aprender a configura-lo, no Linux é apenas questão de habilitar o serviço e configurá-lo rapidamente.

Além de poder servir arquivos e impressoras para outras máquinas Linux, é possível criar redes mistas, com máquinas Windows e Linux através do Samba.

Para instalar estas ferramentas é necessário marcar as opções "**Web/FTP**", "**Mail/Groupware/News**", "**Network Computer Server**" e também "**Database Server**" se você deseja oferecer acesso a banco de dados através do Apache. Os pacotes também podem ser instalados através do Mandrake Control Center, no utilitário "**Software Manager**".

Caso você tenha optado por marcar os pacotes durante a instalação do Mandrake, você receberá um aviso logo no final da instalação, chamando sua atenção para o fato de que alguns servidores estão ativos na máquina, o que pode representar um risco de segurança, etc. e dando a opção de desativa-los.

Caso você tenha desativado os serviços na instalação, você poderá ativá-los depois através do Mandrake Control Center, na seção: Sistema > Serviços.

Nos próximos tópicos estudaremos como é possível transformar sua máquina Linux num poderoso servidor de arquivos, impressoras, NFS, Web e FTP, capaz de se integrar a uma rede de máquinas Windows, a outras máquinas rodando Windows, ou mesmo como combinar máquinas Windows e Linux na mesma rede, aproveitando todo o potencial de ambos os sistemas.

Samba

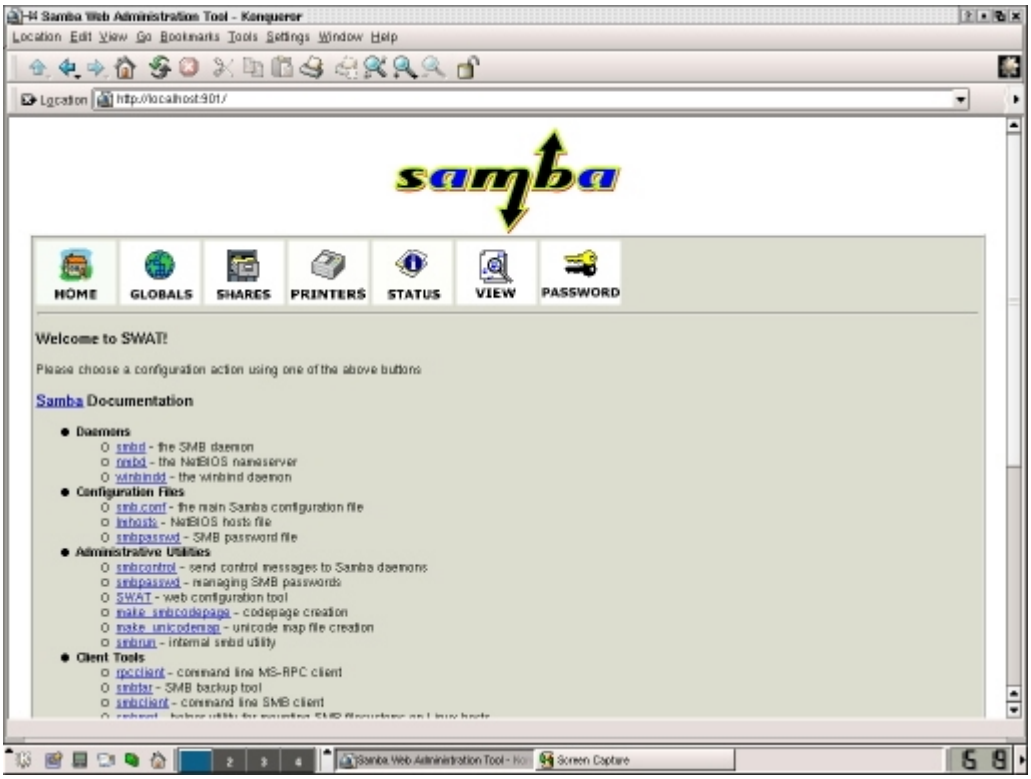
O Samba pode ser configurado através do Swat, um utilitário de configuração via Web, semelhante ao encontrado em alguns roteadores. Para acessa-lo basta abrir o Konqueror ou outro Browser disponível e acessar o endereço **http://localhost:901** basta fornecer a senha de root para acessar.

Antes de mais nada você deverá criar logins para todos os usuários que forem acessar o servidor.

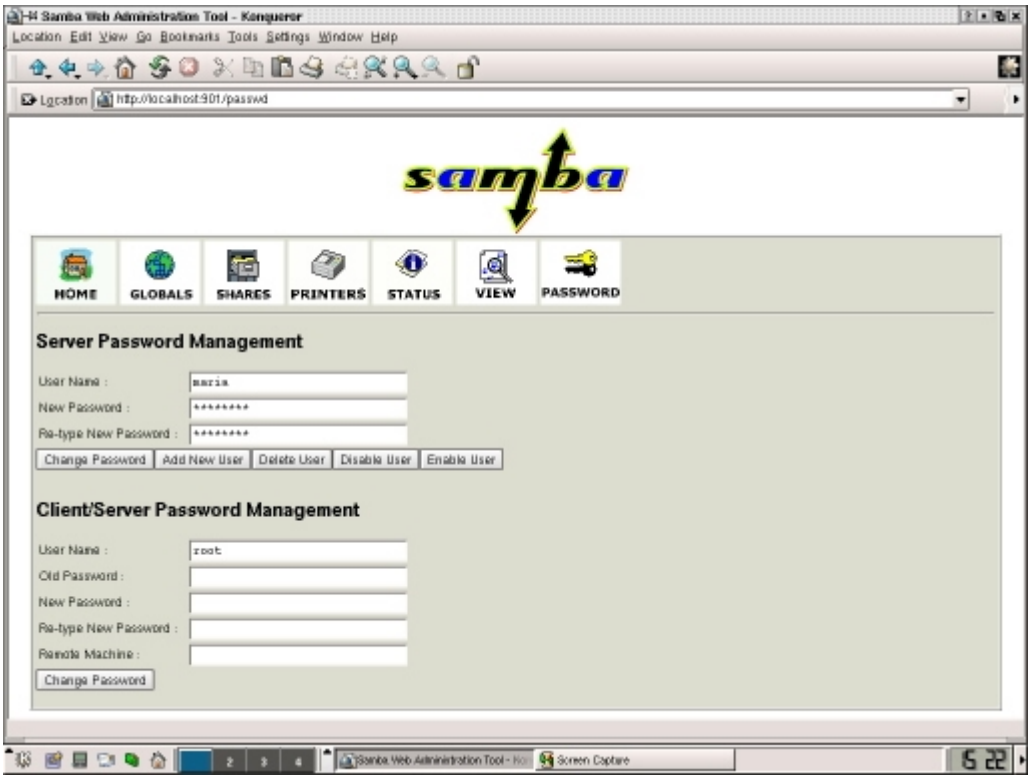
Você pode fazer isso através do Iniciar > Configuration > Other > UserDrake. Os logins e senhas devem ser os mesmos que os usuários irão utilizar para se logar no Windows. Um detalhe importante é que na configuração de rede das máquinas Windows (Painel de controle > Redes) você deve marcar a opção de login como "Login do Windows" e não como "Cliente para redes Microsoft" que é o default.

Falta agora apenas configurar o Samba para se integrar à rede e compartilhar as pastas desejadas.

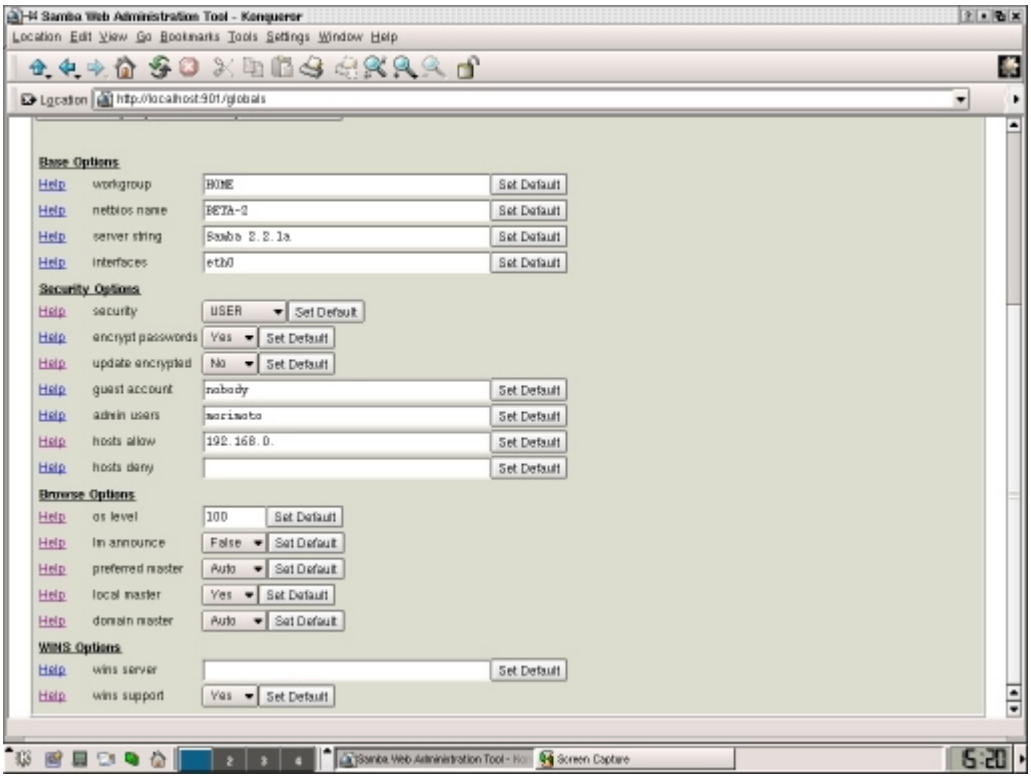
Ao abrir o Swat você verá um menu como o do screenshot abaixo, com vários links para a documentação disponível sobre o Samba, que você pode consultar para se aprofundar no sistema. Na parte de cima estão os links para as sessões da configuração, que é o que nos interessa:



Acesse primeiro a seção **Password**, onde você deverá cadastrar todos os usuários que terão acesso às pastas compartilhadas através do Samba, os mesmos que anteriormente cadastrou no UserDrake. Não apenas o Samba, mas vários outros programas servidores exigem que os usuários também estejam cadastrados no sistema, uma questão de segurança. Basta escrever o nome e senha do usuário e clicar no botão add new user.



Em seguida, acesse a seção “Globals”, que engloba todas as configurações de rede e de acesso:



Nas opções **Workgroup** e **NetBios** name você deve colocar o nome do computador e o grupo de trabalho a que ele pertence, como faria numa máquina Windows.

Na seção security coloque a opção **Security** como “**User**”, o que permitirá definir quais usuários

terão acesso ao sistema. A opção **Encrypt Password** também é importantíssima e deve ser configurada de acordo com a versão do Windows que rodar nas máquinas clientes. O Windows 95 original não suporta encriptação de senhas, por isso só poderá se conectar ao servidor caso a opção seja configurada com o valor "**No**". Porém, o Windows 95 OSR/2, Windows 98/SE/ME, Windows NT, Windows 2000 e Windows XP utilizam senhas encriptadas, por isso ao utilizar máquinas com qualquer um destes sistemas, que é o mais provável, a opção deve ser configurada como "**Yes**".

A opção **Hosts Allow** deve incluir os endereços IP todos os computadores que terão permissão para acessar o servidor. Se quiser que todos os PCs da rede tenham acesso, basta escrever apenas a primeira parte do endereço IP, como em 192.168.0., onde todos os endereços dentro do escopo serão permitidos.

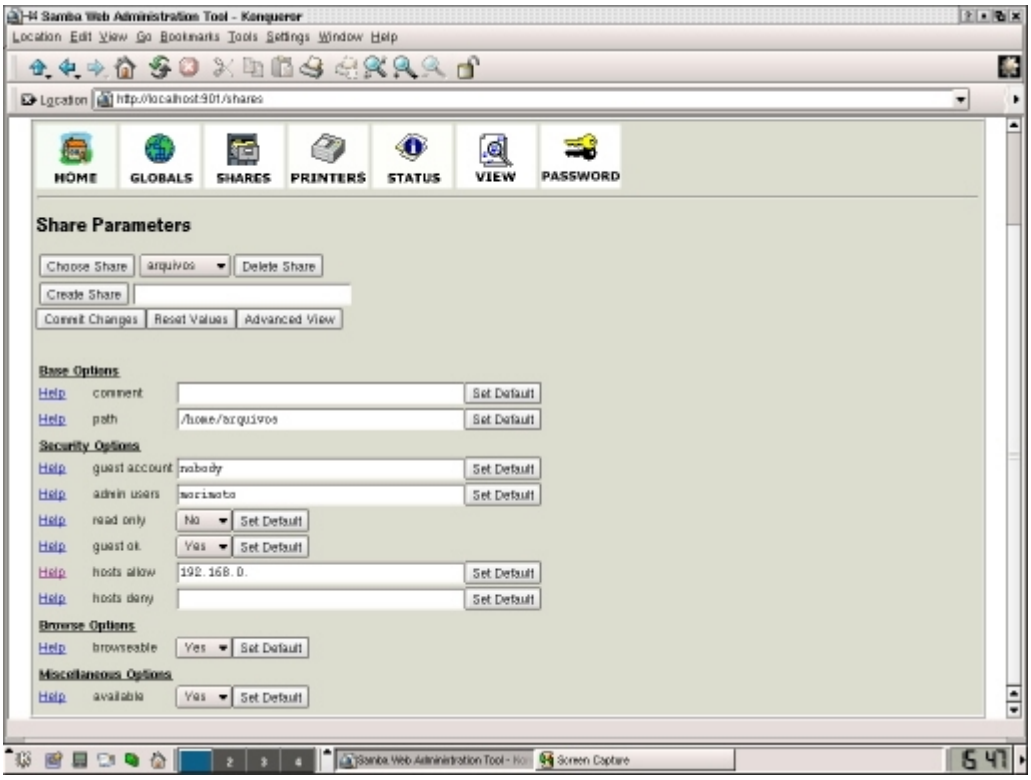
A opção **Hosts Deny** por sua vez permite especificar máquinas dentro do escopo configurados na opção Hosts Allow que não terão permissão para acessar o servidor, as exceções à regra. Por exemplo, se você configurou a opção acima como 192.168.0., mas deseja bloquear o acesso do PC 192.168.0.7, basta incluí-lo aqui. Se quiser incluir várias máquinas basta separar os endereços por espaços.

Na seção Browse Options, a opção **OS Level** permite especificar qual chance o servidor Linux terá de ser o master browser do domínio. No nosso caso é desejável que ele seja o master browser pois ele está concentrando todos os recursos acessados pelas estações. Sendo assim configure esta opção com um valor alto, 100 por exemplo, para que ele sempre ganhe as eleições. O default dessa opção é 20, que faz com que ele perca para qualquer máquina Windows NT, Windows 2000 ou Windows XP. Para completar, deixe a opção **Local Master** como "**Yes**" e as opções **Preferred Master** e **Domain Master** como "Auto".

Abaixo, deixe a opção **Wins Support** ativada (**Yes**). A opção **Wins Server** deve ser deixada em branco, a menos que exista na rede algum servidor Wins. Como no seu caso o único servidor é a máquina Linux, você pode configurar as máquinas Windows para utilizá-la como servidor Wins, para isto basta colocar o seu endereço IP no campo "Servidor Wins" na configuração de rede das estações.

Terminando, pressione o botão **Commit Changes** no topo da tela para que as alterações entrem em vigor.

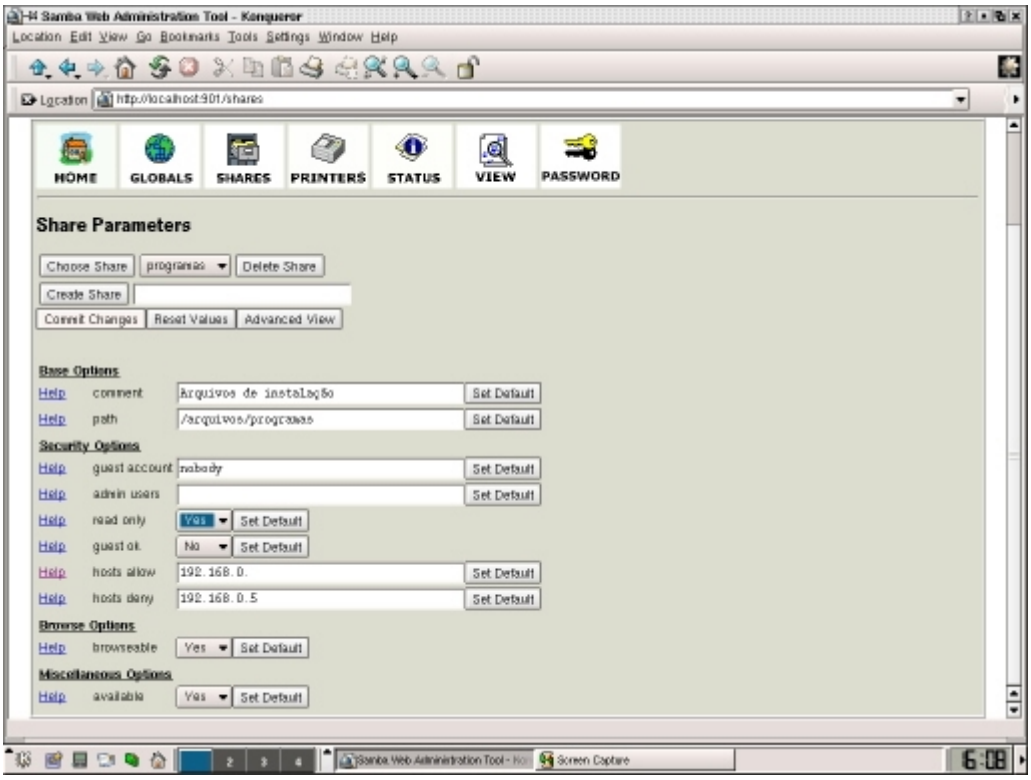
Finalmente, você deve configurar as pastas a serem compartilhadas com as estações, através da seção Shares:



Cada usuário que cadastrou no sistema já possui um diretório home criado. Estas pastas ficam dentro do diretório /home e podem ser usadas para guardar arquivos pessoais, já que a menos que seja estabelecido o contrário, um usuário não terá acesso à pasta pessoal do outro. Além dos diretórios home você pode compartilhar mais pastas de uso geral.

Para criar um compartilhamento basta escrever seu nome no campo no topo da tela e clicar no botão **Create Share**:

Depois de criado um compartilhamento, escolha-o na lista e clique no botão **Choose Share** para configura-la. Você verá uma lista de opções como a abaixo:



O campo **Path** é o mais importante, pois diz justamente qual pasta será compartilhada. O nome do compartilhamento diz apenas com que novo ele aparecerá no ambiente de redes. No caso do compartilhamento do screenshot a pasta compartilhada é /arquivos/programas.

A opção **Read Only** determina se a pasta ficará disponível apenas para leitura (opção **Yes**) ou se os usuários poderão também gravar arquivos (opção **No**). Você também pode determinar quais máquinas terão acesso ao compartilhamento através das opções **Hosts Allow** e **Hosts Deny**. As configurações feitas aqui subscrevem as feitas na seção global. Se por exemplo a máquina 192.168.0.5 possui permissão para acessar o sistema, mas foi incluída na campo Hosts Deny do compartilhamento **programas**, ela poderá acessar outros compartilhamentos do sistema, mas não o compartilhamento programas.

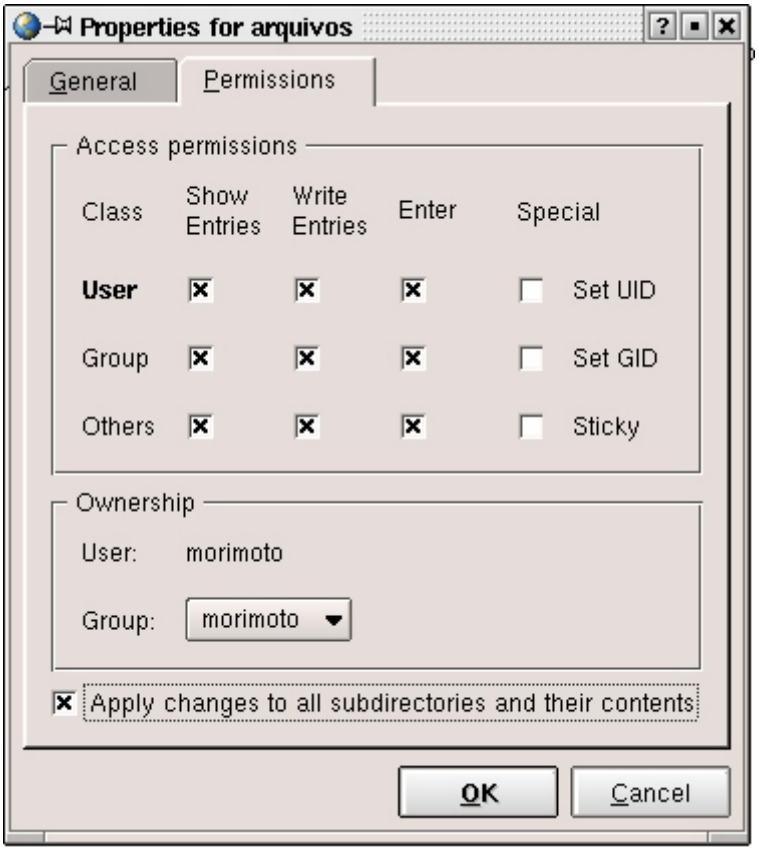
A opção **Browseable** permite configurar se o compartilhamento aparecerá entre os outros compartilhamentos do servidor no ambiente de redes, ou se será um compartilhamento oculto, que poderá ser acessado apenas por quem souber que ele existe. Isso tem uma função semelhante a colocar um "$" numa pasta compartilhada no Windows 98. Ela fica compartilhada, mas não aparece no ambiente de redes.

Finalmente, a opção **Available** especifica se o compartilhamento está ativado ou não. Você desativar temporariamente um compartilhamento configurando esta opção como "**No**". Fazendo isso ele continuará no sistema e você poderá torna-lo disponível quando quiser, alterando a opção para "**Yes**".

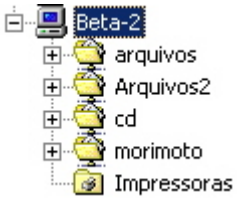
Um detalhe importante é que os usuários só terão permissão para acessar pastas que o login permite acessar. Por exemplo, no Linux o único usuário que pode acessar a pasta /root é o próprio root, ou outro autorizado por ele. Mesmo que você compartilhe a pasta root através do Samba, os demais usuários não poderão acessá-la.

Para editar as permissões de uma pasta, basta abrir o gerenciador de arquivos e nas propriedades da pasta acessar a guia **Permissions**. As permissões podem ser dadas apenas ao usuário, para todos os usuários pertencentes ao grupo do usuário dono da pasta, ou para todos os usuários. A

opção Apply changes to all subdirectories e their contents deve ficar marcada para que as permissões sejam aplicadas também às subpastas:

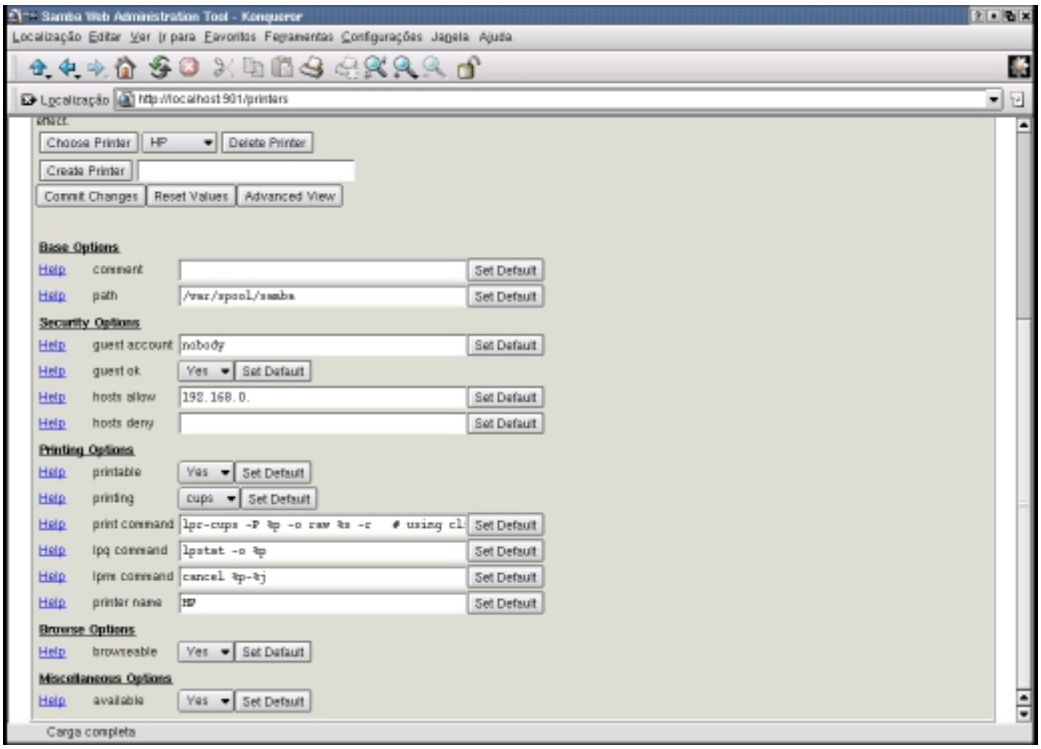


Terminadas as configurações, o servidor já irá aparecer no ambiente de redes, como se fosse um servidor Windows. Os compartilhamentos podem ser acessados de acordo com as permissões que tiverem sido configuradas e podem ser mapeados como unidades de rede entre outros recursos.



Você pode compartilhar inclusive o CD-ROM do servidor se desejar, basta para isso compartilhar a pasta **/mnt/cdrom**, mas isso não é muito prático, pois além de trocar o CD-ROM, é necessário montar e desmontar a unidade apartir do servidor.

Para compartilhar uma impressora já instalada na máquina Linux o procedimento é o mesmo. Acesse a seção **printers**, escolha a impressora a ser compartilhada (a lista mostrará todas as instaladas no sistema), configure a opção **available** como "**yes**" e configure as permissões de acesso como vimos anteriormente. No Mandrake você pode instalar impressoras através do Mandrake Control Center. Caso você esteja usando outra distribuição e o utilitário não esteja disponível, tente o linuxconf.



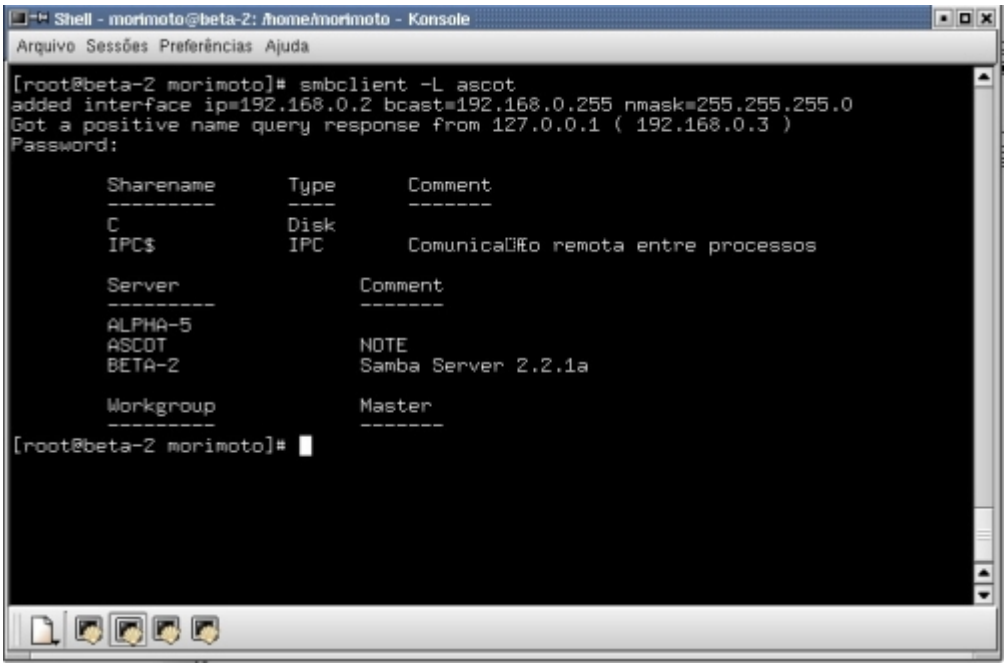
Acessando compartilhamentos de máquinas Windows

O Samba também inclui um módulo cliente, o **smbclient** que pode ser usado para fazer inverso, ou seja, acessar compartilhamentos de máquinas Windows apartir do Linux.

O uso deste comando é bastante simples. Abra um terminal e digite:

smbclient -L nome_da_maquina

Como por exemplo “smbclient -L ascot”. Ele pedirá a sua senha de usuário e em seguida mostrará uma lista dos compartilhamentos disponíveis na máquina que solicitou:



Lembre-se as máquinas Windows 95/98/ME aceitam conexões de rede por parte de qualquer usuário. A única opção de segurança é colocar senhas nos compartilhamentos. Mas, as máquinas rodando Windows NT ou Windows 2000 precisam ser configuradas para dar acesso ao login que você está utilizando na máquina Linux. Para isso basta acessar o painel de controle > usuários e senhas (no Windows 2000) e adicionar o login e senha.

Voltando à configuração do smbclient, depois de decidir qual compartilhamento quer acessar, você deverá montá-lo para ganhar acesso. Você pode montar o compartilhamento em qualquer pasta vazia do sistema. Como exemplo eu montei o compartilhamento "C" disponível na máquina "ascot" no diretório "/mnt/windows" da máquina Linux. Para isso o comando é o seguinte:

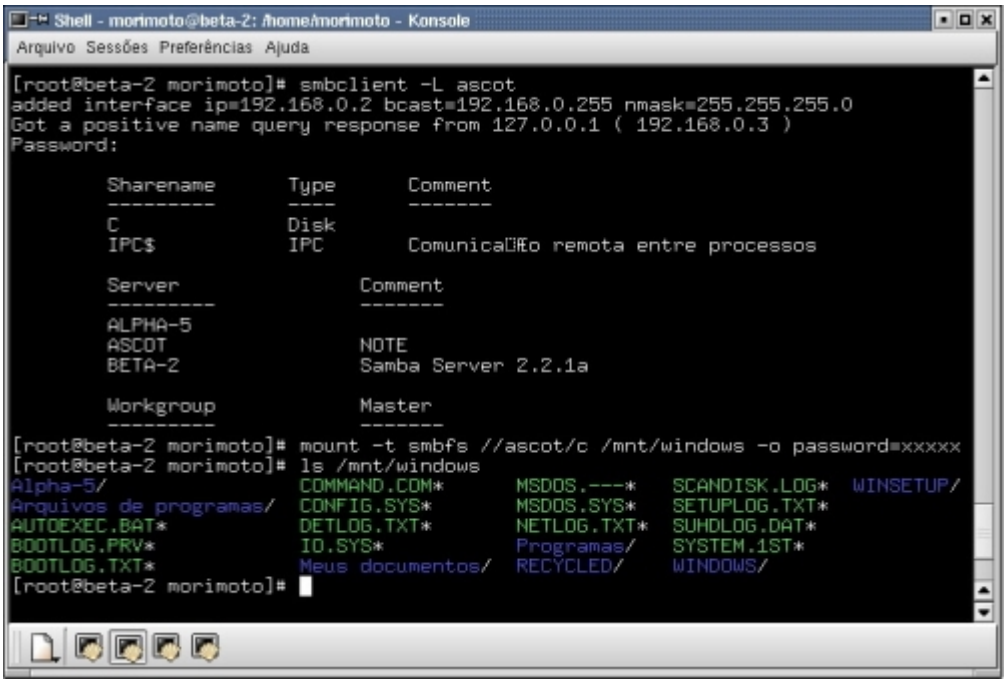
mount -t smbfs //ascot/c /mnt/windows -o password=xxxxx
(substituindo o xxxxx pela senha, naturalmente)

O comando mount é um dos comandos mais tradicionais do Linux, que permite "mapear" um diretório qualquer dentro de outro diretório do sistema para que este possa ser acessado. A opção "**-t**" serve para especificar o sistema de arquivos, já que não estamos utilizando um sistema de arquivos nativo do Linux. O "**smbfs**" indica o sistema de arquivos que será utilizado, este sistema que permite mapear unidades de rede compartilhadas pelo Windows.

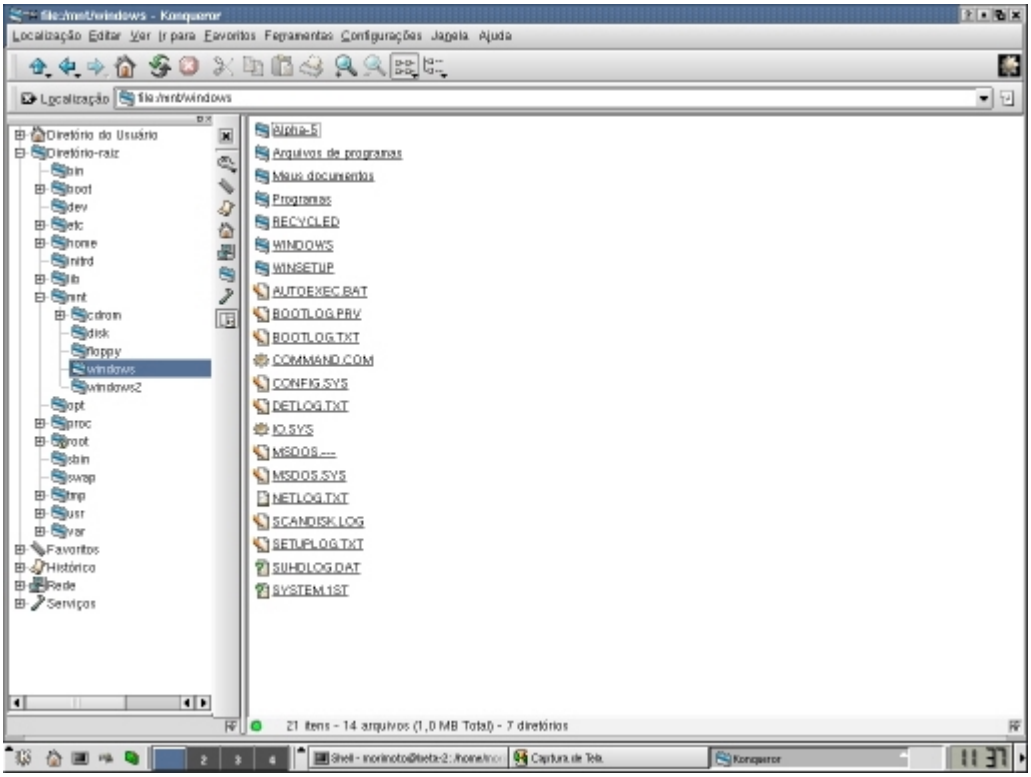
Em seguida, especificamos o compartilhamento e o diretório onde ele será montado seguido pelo "**-o**". Este é só um exemplo. Se você for montar o compartilhamento "arquivos" dentro da máquina "ricardo" no diretório "/home/maria/ricardo" da máquina Linux, o comando seria:
mount -t smbfs //ricardo/arquivos /home/maria/ricardo -o password=xxxxx
E assim por diante.

No "**password=xxxxx**" você deve informar a senha do compartilhamento que está sendo acessado. Se ele não tiver senha, basta deixar este último campo em branco.

Depois do comando você pode dar um "ls" no diretório onde o compartilhamento foi montado só para checar se os arquivos realmente estão lá:

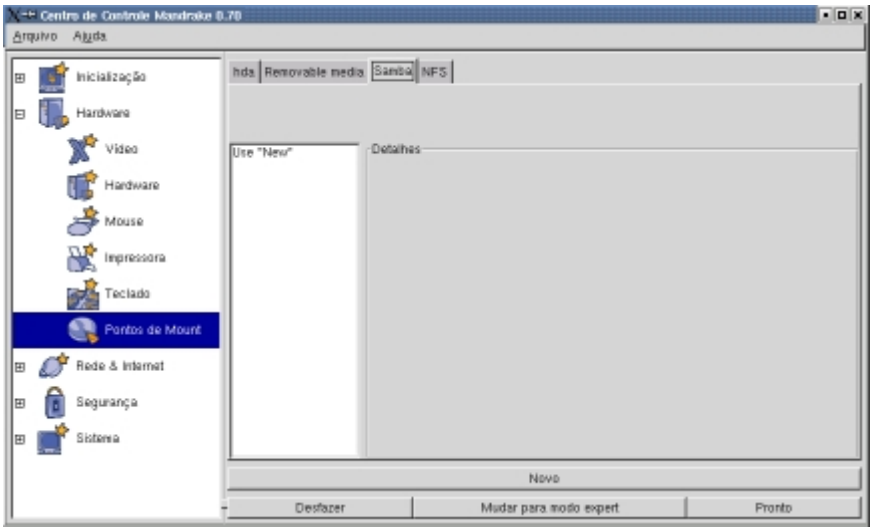


Depois de montado, o compartilhamento pode ser acessado pelo gerenciador de arquivos da sua interface (Konkeror no KDE, nautilus no Gnome, etc.):

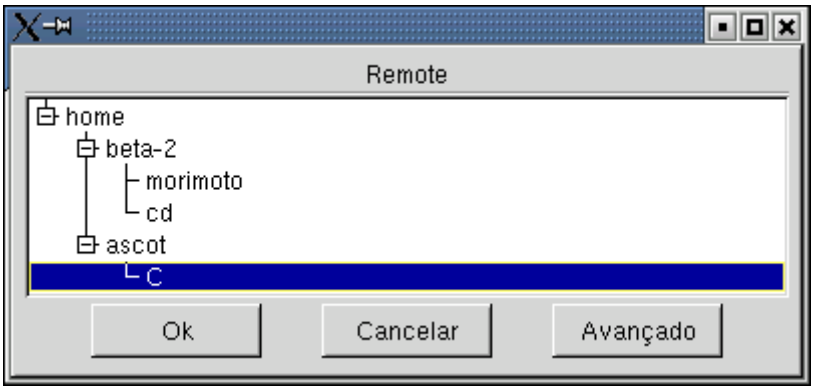


No Mandrake 8.1 e outras distribuições que trazem a ferramenta DiskDrake, como por exemplo o TechLinux, você pode montar as partições Windows de um jeito mais prático.

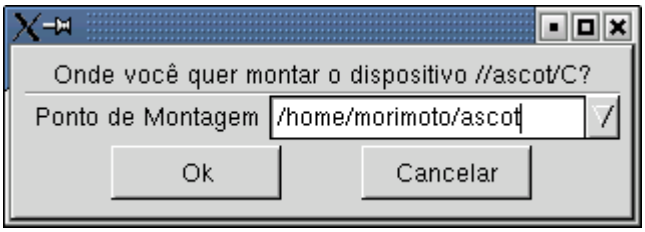
O DiskDrake pode ser encontrado dentro do Mandrake Control Center na seção Hardware > Pontos de Montagem. A parte que nos interessa está na aba “Samba”:



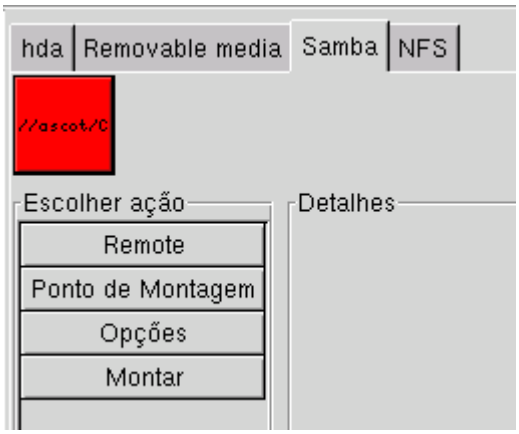
O funcionamento é muito simples. Clique em "novo" e aponte o compartilhamento a ser montado na janela que será aberta. Serão mostrados todos os compartilhamentos disponíveis na rede, inclusive os de outras máquinas Linux rodando o Samba.



Em seguida, basta fornecer o ponto de montagem desejado. Note que dentro do diskdrake você tem privilégios de root e pode montar os compartilhamentos onde quiser. Mas, tenha o cuidado de não montar numa pasta onde seu login de usuário (ou de quem for usar a máquina) não tenha permissão de acesso.



Para finalizar, basta montar o sistema de arquivos para ter acesso. Por default, ele passará a ser montado a cada inicialização do sistema, até que você volte aqui e desmonte-o. Mas, você pode alterar isso na seção "**opções**".



Configurando manualmente

Se por qualquer motivo o Swat não estiver instalado no seu sistema, ou você preferir configurar tudo manualmente, basta abrir o arquivo **smb.conf**, que concentra as configurações do Samba, num formato semelhante ao das opções do Swat, mantendo as mesmas seções: global, homes, printers, etc. Ao instalar o Samba é criado um smb.conf com configurações default, você precisará apenas alterar as mesmas opções que alteraria no Swat.

O smb.conf pode ser encontrado em **/etc/samba** (no caso do Mandrake) ou em **/etc** (no caso de algumas distros). Para abri-lo, com privilégios de root, você pode digitar simplesmente "**kdesu kedit /etc/samba/smb.conf**" num terminal.

```
# Global parameters
[global]
        workgroup = HOME
        netbios name = BETA-2
        server string = Samba Server %v
        interfaces = eth0
        encrypt passwords = Yes
        log file = /var/log/samba/log.%m
        max log size = 50
        socket options = TCP_NODELAY SO_RCVBUF=8192 SO_SNDBUF=8192
        printcap name = lpstat
        os level = 100
        dns proxy = No
        hosts allow = 192.168.0.
        printing = cups

[homes]
        comment = Home Directories
        read only = No
        browseable = No

[printers]
        comment = All Printers
        path = /var/spool/samba
        create mask = 0700
        guest ok = Yes
        printable = Yes
        print command = lpr-cups -P %p -o raw %s -r    # using client side printer drivers.
        lpq command = lpstat -o %p
        lprm command = cancel %p-%j
        browseable = No

[morimoto]
        path = /home/morimoto
```

```
        read only = No

[cd]
        path = /mnt/cdrom

[HP]
        path = /var/spool/samba
        read only = No
        create mask = 0700
        guest ok = Yes
        printable = Yes
        print command = lpr-cups -P %p -o raw %s -r    # using client side printer drivers.
        lpq command = lpstat -o %p
        lprm command = cancel %p-%j
        printer name = HP
        oplocks = No
        share modes = No
```

O Swat serve apenas como uma interface para a edição deste arquivo. Seja qual for o modo de configuração escolhido, basta fazer backups regulares deste arquivo para restaurar as configurações do servidor em caso de problemas.

Sempre que alterar manualmente **smb.conf**, ou mesmo alterar algumas opções pelo Swat e quiser verificar se as configurações estão corretas, rode o **testparm** (basta chama-lo num terminal). Ele funciona como uma espécie de debug, indicando erros grosseiros no arquivo.

Se por acaso você estiver utilizando uma distro que não venha com o Samba, basta baixar o RPM adequando à sua distribuição aqui:
http://us1.samba.org/samba/ftp/Binary_Packages

Para instalar, basta clicar sobre o arquivo ou usar o comando "**rpm -ivh nome_do_arquivo**" no terminal.

Depois de instalar o arquivo e configurar o **smb.conf**, use os comandos abaixo para inicializar, parar e verificar o status do serviço sempre que precisar:

/etc/rc.d/init.d/smb start
/etc/rc.d/init.d/smb stop
/etc/rc.d/init.d/smb status

O comando **smbstatus** também é muito útil, pois permite verificar quais estações estão conectadas ao servidor e quais recursos estão sendo acessados no momento.

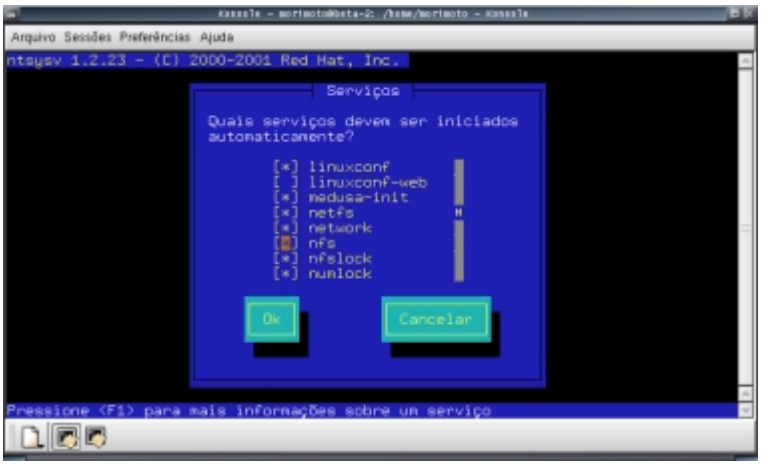
Usando o NFS

Enquanto o Samba permite solucionar sem muita dor de cabeça o desafio de interligar máquinas Linux e Windows na mesma rede, o NFS permite compartilhar sistemas de arquivos entre máquinas Linux.

Na verdade, você pode perfeitamente usar o Samba para compartilhar arquivos entre máquinas Linux, como vimos acima e é o que você terá mais facilidade em fazer numa rede mista.

Mas, o NFS não deixa de ser um recurso importante, que você não deve deixar de estudar, principalmente por que este é um recurso muito prático de usar. O suporte a NFS faz parte do Kernel do Linux e vem habilitado por default, mas, nem todas as distribuições trazem o serviço habilitado por default. Você pode checar se o serviço está habilitado usando o comando

"**/etc/rc.d/init.d/nfs status**". Caso não esteja, habilite o serviço no Mandrake Control Center, em Sistema > Serviços, ou no LinuxConf caso o Mcc não esteja disponível na sua distribuição. Outra opção prática para habilitar o serviço é o **ntsysv**, que é incluído na maioria das distribuições. Basta das o comando num terminal:



Para compartilhar diretórios através da rede você deve editar o arquivo "**/etc/exports**". Você precisará apenas incluir os diretórios a serem exportados, um por linha, incluindo as restrições para acesso a cada diretório.

Por exemplo, se você desejar exportar o diretório /home/fernando/tralhas, sem estabelecer restrições, ou seja, permitir que qualquer máquina tenha permissão de leitura e escrita, basta incluir o diretório no arquivo, que ficará assim:

 # isto é só um comentário
/home/fernando/tralhas

Para estabelecer restrições, basta adicionar os argumentos entre parênteses depois do diretório. Se você deseja que apenas o host "**andre**" tenha acesso à pasta, e mesmo assim somente para leitura, a linha ficaria assim:

/home/fernando/tralhas andre(ro)

Para adicionar mais hosts, basta incluir os argumentos na linha, separados por espaços:

/home/fernando/tralhas andre(ro) morimoto(ro) gdh(ro) pia_da_cozinha(ro)

Veja que os compartilhamentos são feitos com base nos nomes dos hosts, e não com base no nome dos usuários.

Para dar acesso de leitura e escrita, use o argumento **rw**. Você pode usar ainda o **noacess**, que permite que você compartilhe apenas os arquivos dentro do diretório, mas não seus subdiretórios, que ficarão invisíveis.

Depois de incluir todos os diretórios que deseja compartilhar, basta salvar o arquivo e reiniciar o serviço **nfs** para que as alterações surtam efeito. Para isso, use os comandos:

/etc/rc.d/init.d/nfs stop
/etc/rc.d/init.d/nfs start

Você pode usar estes comandos sempre que desejar parar o serviço.

Ao compartilhar os diretórios, resolvemos apenas metade do problema. Ainda falta acessá-las apartir dos clientes.

Para isso, você precisará apenas montar as pastas num diretório qualquer, usando o comando **mount**, fornecendo o endereço IP ou o nome da máquina que está compartilhando os diretórios, o diretório que irá ser montado e o diretório na sua máquina onde ele será montado, como por exemplo:

mount 192:168.0.4:/home/fernando/tralhas /home/morimoto/docs

Este comando monta o diretório /home/fernando/tralhas, que está na máquina 192.168.0.2 no diretório /home/morimoto/docs. Você também pode usar o nome da máquina ao invés do endereço IP:

mount fernando:/home/fernando/tralhas /home/morimoto/docs

Note que ao montar uma pasta qualquer num diretório que não esteja vazio, o conteúdo do diretório ficará inacessível até que você desmonte o sistema de arquivos, usando o **umount**.

Se preferir que o diretório seja montado automaticamente na inicialização do micro, basta incluir as pastas a serem montadas no arquivo **/etc/fstab** incluindo "**nfs defaults 0 0**" no final da linha, que indica o sistema de arquivos. Ao incluir a linha acima, seu fstab ficará parecido com o abaixo:

/dev/hda1 / ext3 defaults 1 1
/dev/hda6 /home ext3 defaults 1 2
/dev/hda5 swap swap defaults 0 0
//ascot/c /mnt/windows smbfs username=% 0 0
mount fernando:/home/fernando/tralhas /home/morimoto/docs nfs defaults 0 0

Veja que no meu caso incluí também a linha**:**
//ascot/c /mnt/windows smbfs username=% 0 0
Que serve para mapear o drive C da máquina Ascot usando o Samba, como descrevi acima. Veja que a sintaxe do comando mudou um pouco, pois agora o sistema de arquivos é escrito no final da linha, não no início.

Você pode usar o fstab para incluir qualquer sistema de arquivos que gostaria que fosse montado automaticamente durante a inicialização. Se por exemplo você quiser montar a partição C: do Windows, inclua **/dev/hda1 /mnt/windows vfat defaults 00** para monta-la no diretório /mnt/windows.

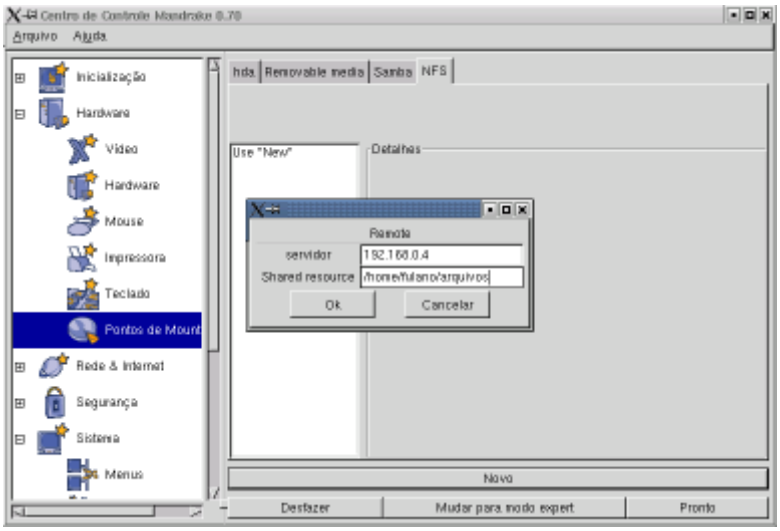
Naturalmente, o "/dev/hda1" muda caso a partição Windows não seja a partição primária do primeiro HD. Caso a partição Windows esteja formatada em NTFS (Windows 2000 ou XP) você deve usar **ntfs** ao invés de **vfat**. Funciona, apesar do suporte a NTFS ainda ser experimental e ainda assim somente-leitura.

Se preferir dar todos os comandos manualmente, você pode simplificar as coisas usando o recurso de alias. Ao invés de digitar "mount /dev/hda1 /mnt/win -t vfat" e "umount /dev/hda1 /mnt/win -t vfat", você pode digitar apenas "winon" e "winoff" por exemplo.

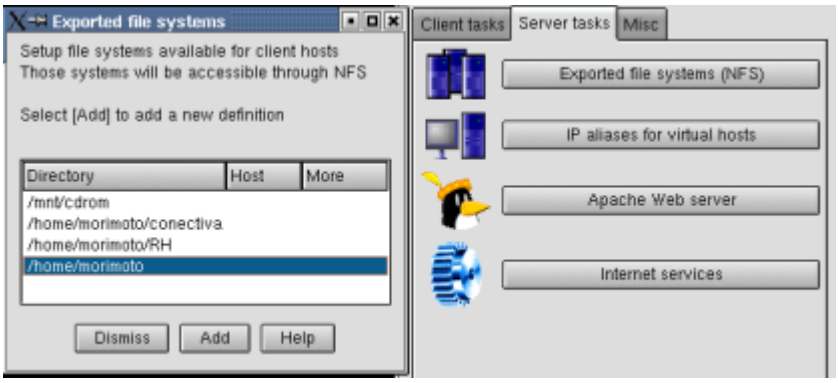
Para isso basta editar o arquivo .**bashrc** que está no seu diretório de usuário e incluir linhas como: "**alias winon="mount /dev/hda1 /mnt/win -t vfat**"

Para criar os atalhos para os comandos que desejar. Depois de salvar o arquivo, basta digitar os novos comandos no terminal.

Além de fazer tudo via fstab ou manualmente, você também pode montar os sistemas de arquivos através do Mandrake Control Center, na sessão Pontos de Montagem, assim como fizemos com o Samba:



Para compartilhar os diretórios, você pode usar o "**netconf**" presente no Mandrake, Red Hat, Conectiva e na maioria das outras distribuições. Basta chama-lo no terminal.



Apache

O Apache é o servidor Web mais usado no mundo, graças ao seu bom desempenho e confiabilidade. Durante a instalação você teve a oportunidade de instalar o Apache. Se ele já estiver instalado, basta habilitar o serviço "**httpd**" no Mandrake Control Center, ou usar o comando "**/etc/rc.d/init.d/httpd start**"

Para parar o serviço, você pode novamente recorrer ao mcc, ou usar o comando "**/etc/rc.d/init.d/httpd stop**". Os dois comandos também valem para outras distribuições.

Em seguida, abra um browser e acesse o endereço http://localhost. Se tudo estiver funcionando, você verá a página padrão do Apache. Em seguida, veja se o servidor pode ser acessado através da rede ou através da Internet, através do endereço http://seu_ip

Se o servidor estiver acessível apenas localmente provavelmente você se esqueceu de abrir a porta do apache no Firewall. Se você estiver usando o TinyFirewall que vem no Mandrake, basta rodar novamente o assistente através do Mandrake Control Center e abrir a porta do Servidor http quando perguntado.

Se o Apache ainda não está instalado, basta abrir o gerenciador de software no Mandrake Control Center e instalar os pacotes do Apache, na seção Server > Web/FTP > Outros. Se preferir, baixe a versão mais recente no http://www.apache.org/

Basicamente, é apenas isso que você precisa fazer para ter seu servidor Apache funcionando. Basta agora colocar os arquivos das páginas a serem disponibilizadas no diretório **/var/www/html**

A maior parte da configuração do Apache pode ser feita através de um único arquivo, o **httpd.conf** , que no Mandrake pode ser encontrado no diretório **/etc/httpd/conf/**. Em outras distribuições o diretório pode ser o **/etc/apache**

Depois de verificar a localização correta, use o comando **su** para ganhar privilégios de root e abra o arquivo: "vi /etc/httpd/conf/httdp.conf" substituindo o vi pelo seu editor favorito.

A primeira configuração importante é a (ou as) portas TCP que serão usadas pelo servidor. Por default, a porta é a 80, mas alguns serviços de banda larga, como por exemplo o Speedy da Telefonica bloqueiam esta porta, obrigando os usuários a manter seus servidores em portas alternativas. Você também pode alterar a porta para manter o seu servidor um pouco mais secreto, principalmente se for utilizada uma porta acima de 1024, já que além do endereço IP ou domínio, os visitantes precisariam saber também a porta do servidor.

A configuração da porta está perto do final do arquivos, mas linhas:

```
#BindAddress *
<IfDefine !APACHEPROXIED>
   Port 80
   Listen 80
</IfDefine>
```

Veja que por default o Apache escuta a porta a 80. Basta alterar o 80 pela porta desejada e salvar o arquivo.

O Apache também possui uma versão for Windows, que pode ser usada em substituição ao IIS da Microsoft. Porém, devido à maneira como o Windows gerencia a geração de novos processos, e threads, o desempenho da versão Windows do Apache não é o mesmo da versão for Windows. As primeiras versões chegavam até mesmo a perder para o IIS em desempenho, mas os desenvolvedores vêm fazendo um grande esforço para melhorar seu desempenho. As versões atuais já são muito mais rápidas (embora ainda sejam mais lentas que no Linux) e possuem uma segurança muito boa. Mesmo no Windows, o Apache é uma solução muito interessante para quem quer fugir dos problemas de segurança do IIS e ao mesmo tempo procura um servidor Web rápido. Você pode baixar o Apache for Windows no http://www.apache.org/

Squid

O Squid é um servidor Proxy e cache que permite tanto compartilhar o acesso à Web com outros PCs da rede, quanto melhorar a velocidade de acesso através do cache. Mas, o Squid suporta apenas os protocolos HTTP e FTP, ou seja, não oferece acesso completo, apenas navegação (o protocolo Gopher também é suportado, o difícil é encontrar quem ainda use isto hoje em dia :-).

O Squid possui muitos recursos, incluindo autenticação de usuários, restrições de acesso, auditoria, etc. tudo o que você precisa para dar acesso à Internet para os funcionários de uma grande empresa, por exemplo, sem perder o controle.

Você pode instalar o Squid marcando a opção “Network Computer Server” durante a instalação do Mandrake. No Red Hat você deve marcar a categoria “Server” e no Conectiva basta marcar a categoria “Proxy Server” e no Mandrake “Network Computer Server”.

Se o sistema já estiver instalado, você deve procurar o pacote “squid-xxxxx.rpm” (onde o xxxx é a versão) no CD de instalação.

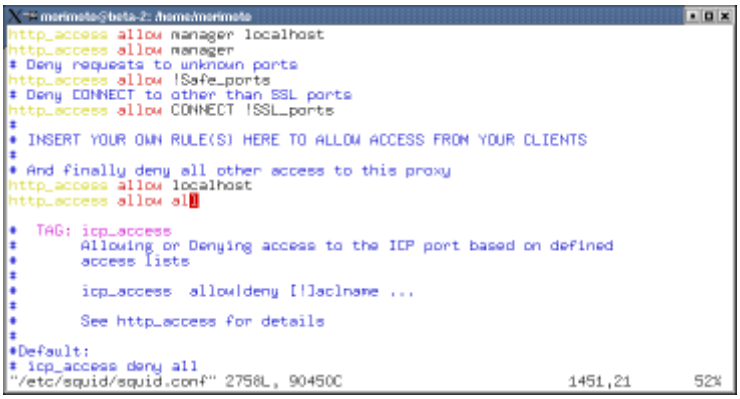
Depois de ter instalado o sistema e configurado a conexão com a Web, vamos à configuração do Squid.

As configurações do Squid estão concentradas no arquivo **/etc/squid/squid.conf.**

Para edita-lo você precisa estar logado como root. Use o comando “**su**” e em seguida “**vi /etc/squid/squid.conf**” para abrir o arquivo. Pressione “**i**” para começar a editar.

A configuração básica, necessária para o servidor funcionar é a “**# http_port 3128**” que está logo no início do arquivo. É preciso descomentar a linha (apagando o #). Se desejar também você pode alterar a porta TCP em que o servidor irá escutar, para dificultar qualquer tipo de acesso não autorizado.

Você precisará também mexer nas linhas “**http_access**” para dar acesso aos usuários, já que o default é recusar todas as conexões. São várias linhas, que estão bem abaixo, no meio do arquivo.



Você pode alterar a linha "**http_access deny all**" para "**http_access allow all**" que vai dar acesso a todos os clientes.

Terminado, pressione **ESC** e depois "**ZZ**" para salvar o arquivo e sair.

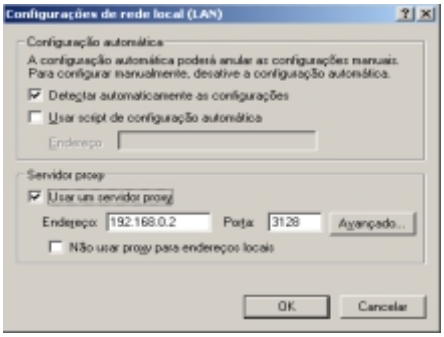
Para iniciar o serviço, basta dar o comando:

/etc/rc.d/init.d/squid start

Sempre que desejar para-lo, o comando é:

/etc/rc.d/init.d/squid stop

Nos clientes você precisará apenas configurar o Navegador para acessar através do Proxy. Na configuração da conexão, marque a opção de acessar através de um servidor Proxy e dê o endereço IP do servidor e a porta que configurou na primeira opção:



O servidor pode ser usado por clientes rodando qualquer navegador e qualquer sistema operacional.

Você pode ler um excelente tutorial de configuração do Squid no:
http://www.conectiva.com.br/suporte/pr/squid.html

A aventura de instalar o RedHat 7.2 num 486

Tenho aqui um 486 DX4-100, com 16 MB de RAM, uma placa mãe sem cache L2, mas com 3 slots PCI, equipado com um HD de 2.0 GB, placa de vídeo Trident 9680 de 1 MB, uma placa de rede PCI e drive de disquetes.

O desempenho deste micro é bem baixo comparado com outros 486 por causa da ausência do cache L2, apesar do HD ser razoavelmente rápido para um 486.

Creio que não é segredo para ninguém que assim como a maior parte das distros atuais, uma instalação default do RedHat 7.2 exige um sistema razoavelmente poderoso para rodar bem, levando nas costas o Gnome e os vários serviços que ficam habilitados por default.

O que um mero 486 poderia fazer então?

Este tutorial vira responder a este desafio. Note que o Red Hat 7.2 não é nem em sonho a distribuição mais recomendável para um 486. Existiriam várias opções nesse caso, incluindo o Conectiva 4.0, versões antigas do Slackware ou do Debian etc. Mas, o desafio é justamente "tirar leite de pedra", usando uma distro mais atual e pesada.

Este tutorial é um passo a passo do que consegui com o velho 486, incluindo as etapas de configuração e algumas sugestões de aplicativos a utilizar.

A instalação

Como não tenho CD-ROM nesta máquina, resolvi fazer a instalação via rede, usando o disquete de boot **bootnet.img**. Para instalar apartir do CD-ROM você deve usar os disquetes **boot.img** ou **oldcdrom.img** (caso queira instalar apartir de um CD-ROM antigo, ligado na placa de som). Todos os arquivos estão no diretório **dosutils** do CD 1.

A primeira pergunta ao abrir o programa de instalação é qual o modo de instalação a ser utilizado. As opções são as seguintes:

text: Instalação em modo texto. São necessários 16 MB de memória para instalar via CD-ROM e 32 MB para instalar via rede.
lowres: Instalador gráfico, em baixa resolução (640 x 480). 32 MB para instalar via CD-ROM ou 48 MB para instalar via rede.
normal: Instalador gráfico em alta resolução (800x600). 32 MB para instalar via CD-ROM ou 48 MB para instalar via rede.

Como você deve ter percebido, o único modo viável num 486 com pouca memória é mesmo a instalação em modo texto. No meu caso, tive que provisoriamente instalar mais memória para conseguir instalar via rede, mas depois da instalação voltei aos 16 MB originais.

Digite **text** <enter> para iniciar a instalação. Para navegar pelos menus, use o Tab, para selecionar campos use a barra de espaço e para navegar entre as opções use as setas.

As opções na instalação em texto são as mesmas do modo gráfico. Depois de escolher a linguagem do instalador, tipo de mouse e layout do teclado, chegamos à etapa mais importante, que é a instalação dos pacotes.

Os pacotes a instalar

O instalador oferece algumas opções empacotadas, como Workstation, Server e Laptop, mas nenhuma destas serve no nosso caso. Bem que poderiam criar mais um pacote, chamado "Low end System" ou "Old Trash System" :-), mas já que não tiveram essa idéia, o jeito é escolher a opção Custom para criar uma instalação mais adequada às nossas necessidades.

Antes da escolha dos pacotes, será necessário particionar o HD. Existem as opções Auto Partitioning, Disk Druid e Fdisk.

Se você não tem muitas noções sobre particionamento, o Auto Partitioning será a melhor escolha. Entre as duas ferramentas para particionar manualmente o disk Druid é o mais amigável. A minha sugestão é que você crie uma partição em EXT3 montada em "/" (diretório raiz) e uma partição Swap de 50 ou 100 MB, dependendo de quanto espaço em disco tiver disponível.

Depois de particionar, você poderá escolher entre usar o Grub ou o Lilo como boot manager. Em seguida aparecerão mais algumas opções, entre elas se você deseja instalar o boot manager na trilha MBR ou na partição de inicialização (escolha MBR, caso contrário você precisará inicializar via disquete), alterar as partições que o boot manager será capaz de inicializar (caso esteja instalando o Linux em dual Boot com o Windows) e, finalmente, o nome da máquina, de que servirá como identificação na rede.

Você também poderá configurar o nível de segurança do firewall. Não é preciso dizer que um firewall é sempre uma proteção bem vinda, mas como no nosso caso já estamos usando um sistema com um mínimo de recursos, o melhor é escolher "No Firewall" para poupar a escassa memória RAM e os poucos ciclos de processamento para outros aplicativos. Em seguida você precisará informar a senha de root e terá a opção de criar os logins dos usuários do sistema.

Depois dessa mini maratona, finalmente chegamos à seleção dos pacotes. Na verdade eles estão agrupados em categorias, como "Printing Support", "Laptop Support", "Gnome", "KDE", "Sound and Multimedia Support", entre outras. Esta lista inclui quase 3 GB de programas, precisamos ser bem frugais nas escolhas.

Se você tiver cerca de 900 MB disponíveis no HD, uma boa configuração seria instalar as duas categorias relacionadas ao X Window (a Interface gráfica), Network Support e Dialup Support além de Messaging and Web Tools. O KDE também é útil por causa dos vários aplicativos que compõe o pacote. Isto instalará uma boa coleção de softwares, que podem ser usados em caso de necessidade.

Instale o KDE apenas se desejar usar algum dos aplicativos do pacote. É inviável usar o KDE num 486, para esta tarefa precisaremos de uma interface leve, como o WindowMaker ou mesmo Fwvm ou Blackbox.

Se você tiver menos espaço que isso, então o melhor é desistir do KDE e da categoria Messaging and Web Tools.

Marque a opção "Select individual packages" para podermos marcar alguns aplicativos úteis que não constam nas categorias padrão.

Você verá então uma nova tela com categorias semelhantes às anteriores, mas que agora podem ser expandidas para mostrar todos os pacotes incluídos em cada uma. É aqui que você poderá cortar mais gordura do sistema, além de marcar mais alguns aplicativos que prentenda usar.

Algumas sugestões de pacotes a marcar são:

Applications/Internet > **Links** (um browser em modo texto bastante leve e com bons recursos)

Development/Languages > **gcc, gcc+ e perl**, Development/Tools > **Make** (necessários para instalar programas distribuídos como código fonte, como os pacotes tar.gz)

System Enviroment/Shells > **mc** (um gerenciador de arquivos em modo texto, que substitui gerenciadores gráficos pesadíssimos, como o Konqueror ou o Nautilus)

E, o mais importante:

User Interface/Desktops > **WindowMaker** e **Wmakerconf** (que instalará o Window Maker, a interface gráfica que utilizaremos no lugar do KDE/Gnome).

Na mesma categoria, você terá a opção de instalar mais interfaces gráficas, como o Enlightenment, mas nenhuma é recomendável no nosso caso. As outras duas opções seriam o Blackbox e o Fwvm (que tem uma interface semelhante à do Windows 95), mas nenhuma das duas foi incluída no pacote do Red Hat. Se desejar usa-las, você pode baixa-las em:

http://blackbox.alug.org/
http://www.fvwm.org/

Ambas são mais leves que o Window Maker, ocupando cerca de 3 MB a menos de memória RAM. O blackbox tem um visual moderno e pode ser melhorado com skins enquanto o fwvm é o patinho feio da turma, com um visual piorado do Windows 95 (embora tenha melhorado muito na última versão, que também ficou mais pesada), mas que pode agradar se você preferir uma interface parecida com o Windows.

Você pode baixar temas em:

http://www.themes.org/themes/blackbox/
http://www.themes.org/themes/fvwm/
http://www.themes.org/themes/window_maker/

Mas não exagere, não se esqueça que um wallpaper de 1024x768 consome mais de 1 MB de memória RAM.

Desativando os serviços desnecessários

Depois de terminada a instalação, chega a hora de nos livrar da carga extra, desativando todos os serviços desnecessários.

Para isso, abra o **ntsysv**. Este pequeno programa que roda em modo texto permite visualizar os serviços ativos na máquina e desativar os desnecessários. Este programa só abre se você estiver logado como root. Se estiver usando um login de usuário, digite "**su**" seguido da senha de root.

Por default o sistema vem com muitos serviços habilitados, sendo que poucos dos quais são essenciais, principalmente num 486 com 16 MB de RAM onde cada Kbyte de memória é precioso.

Pressione F1 para ver as descrições de cada serviço e decidir quais são úteis para você. No 486 de teste deixei ativos apenas:

gpm (necessário para usar o mouse o links e no mc, que apresentarei a seguir)

keytable (carrega o layout do teclado)

netfs (para mapear unidades de rede, apartir de compartilhamentos de máquinas Windows, NFS e até mesmo Netware. É útil no meu caso, mas você pode desativa-lo se não pretender usar este recurso)

network (necessário para PCs ligados em rede)

portmap (necessário para mapear compartilhamentos de rede NFS apartir de outras máquinas Linux).

syslog (gera vários logs necessários para alguns aplicativos)

xfs (necessário para o X).

Se você for utilizar uma impressora, você deve manter ativo também o **lpd**.

Configurar a placa de vídeo

Depois de reiniciar o sistema, digite **Xconfigurator** para abrir o utilitário de configuração da placa de vídeo e monitor.

A menos que a sua placa de vídeo seja incompatível com o sistema (veja a lista em http://hardware.redhat.com/hcl/) a placa de vídeo e o monitor serão identificados automaticamente e você precisará apenas indicar a quantidade de memória de vídeo da placa além da resolução e profundidade de cores que deseja utilizar.

Se você desejar forçar uma taxa de atualização maior do que a default da placa e monitor, escolha um monitor personalizado com a frequência que deseja utilizar. Por exemplo, para utilizar 1024x768 e 75 Hz de refresh na minha Trident e Monitor LG 560N, escolhi "Monitor com suporte a 1280 x 1024 em 60 Hz". Não preciso dizer que utilizar uma taxa de atualização maior do que a oficialmente suportada pela placa de vídeo ou monitor pode diminuir a vida útil dos componentes, mesmo que a configuração funcione sem problemas. Use por sua conta e risco.

No final, quando o assistente perguntar se você deseja inicializar a interface gráfica automaticamente durante o boot, responda que não, caso contrário o Red Hat inicializará sempre no Gnome, sem a opção de abrir o WindowMaker.

Iniciar em modo texto também será cerca de 20 segundos mais rápido num 486, uma diferença considerável. Basta sempre digitar **startx** para abrir o modo gráfico.

Rodando o Window Maker

Por default o Red Hat usa a Interface Gnome, que é pesada mesmo em micros atuais, o que dizer então de um reles 486. Por isso mesmo que instalamos o WindowMaker. O problema é que mesmo instalando o pacote, o Red Hat não o configura. Ao digitar **startx** você entrará direto no Gnome.

Mas, podemos corrigir este problema editando o arquivo **.xinitrc** que fica no seu diretório de usuário. Se estiver logando-se como "joao" por exemplo, o arquivo estará em **/home/joao/.xinitrc** . Se estiver usando o root, o do arquivo estará em **/root/.xinitrc**

O arquivo estará originalmente em branco. Basta adicionar as duas linhas abaixo:

```
#!/bin/sh
exec wmaker
```

Depois de editar e salvar o **.xinitrc** digite **wmaker** para que sejam criados automaticamente todos os arquivos de configuração necessários e em seguida **startx** para abrir a interface gráfica.

Para quem está acostumado com interfaces com uma barra de tarefas, como o KDE, Gnome, etc. o WindowMaker pode parecer bastante estranho no início, mas você não demorará a se familiarizar com os recursos. Você pode aprender mais sobre ele em:

http://www.conectiva.com/doc/livros/online/7.0/usuario/wm.html(em Português)

http://www.windowmaker.org/documentation.html(Documentação oficial, em Inglês)

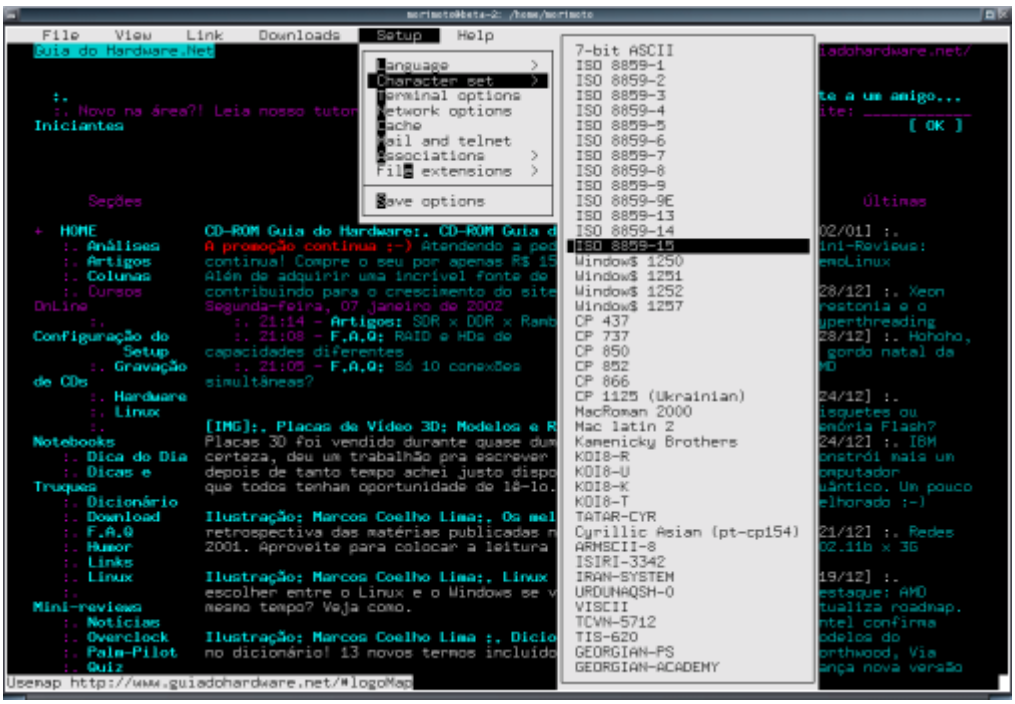
Programas a utilizar

Aqui estão algumas sugestões de programas a utilizar, já que em nome da usabilidade abrimos mão dos aplicativos mais badalados.

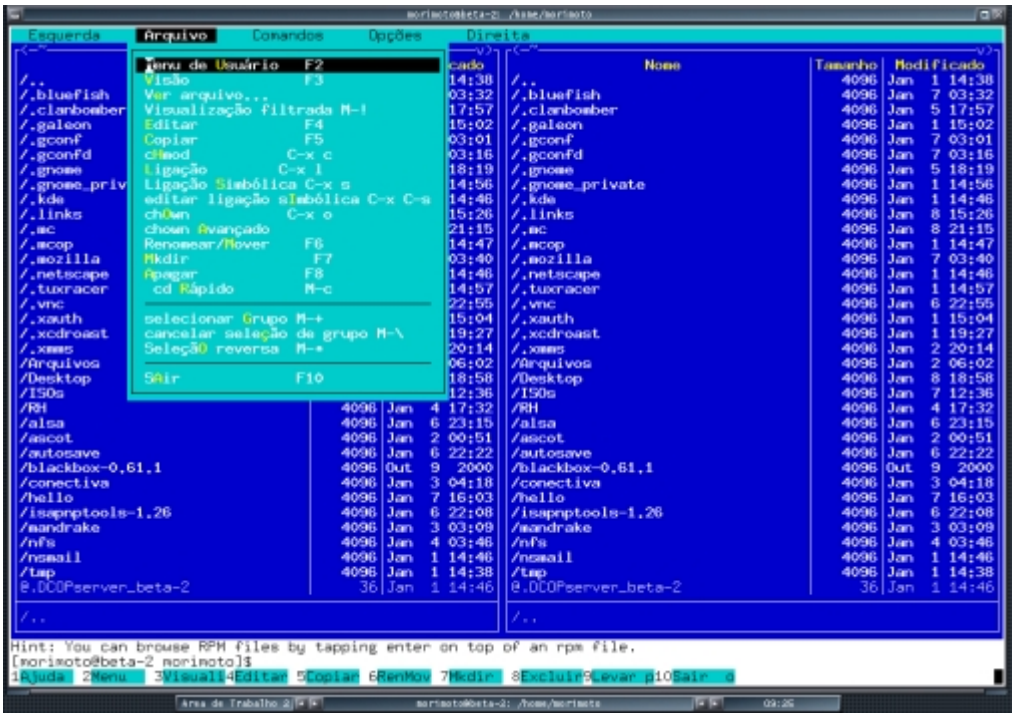
Como Browser eu tenho duas recomendações, que de certa forma se complementam. Como browser principal a escolha vai para o **Opera**, que apesar de ser um dos grandes em termos de recursos, é bastante leve, ocupando cerca de 6 MB de memória ao ser aberto. Com um sistema enxuto e o Window Maker, você ainda poderá abrir uma ou duas páginas no Opera antes de passar a usar memória virtual. http://www.opera.com/linux/

Como complemento, você pode usar o **Links**, que comentei anteriormente. A vantagem óbvia é o desempenho. Como não são carregadas as imagens, o carregamento das páginas é mais rápido e a montagem quase instantânea, mesmo num simples 486. Para completar, o Links é extremamente leve, consumindo menos de 1 MB de memória RAM ao ser aberto.

Uma coisa importante a fazer da primeira vez que abrir o programa é alterar o conjunto de caracteres. Por default, o Links usa o conjunto ASCII de 7 bits, que não inclui caracteres acentuados. Para alterar, pressione **Esc** para abrir o menu de opções, acesse a seção Setup e em seguida Character Set, escolha ISO 8858-1. Você também pode alterar o idioma para “Brazilian Portuguese” na seção Language:



Como gerenciador de arquivos, novamente eu recomendo um aplicativo de modo texto, o **mc**, que assim como o Links quase não consome memória RAM, suporta o uso do mouse e pode ser aberto dentro da interface gráfica, apartir do Xterm. Basta digitar **mc** para abri-lo.



Estes são apenas três exemplos. Existem vários aplicativos que podem ser utilizados, mesmo num simples 486. Sempre que possível, dê preferência para os aplicativos de modo texto, que consomem menos recursos.

Um dos melhores sites de download de programas Linux é o http://freshmeat.net/

Conclusão

Depois de alguns dias tentando convencer o Red Hat a rodar mais rápido e a ocupar menos espaço no HD, resolvi voltar para o bom e velho Conectiva 4 que sempre se deu bem com esse 486.

Além disso, o Window Maker do Red Hat vem completamente desconfigurado, já que a interface padrão é o Gnome. No Conectiva 4 este problema não existe, além do sistema ser muito mais leve, e precisar de muito menos HD. Com 250 MB já é possível fazer uma boa instalação.

Para manter o bom desempenho ao rodar os aplicativos, optei por fazer uma mistura entre aplicativos locais e aplicativos remotos (que expliquei no tópico “Como rodar aplicativos remotamente”), rodando a partir de um Celeron que uso como servidor de tudo. Um Konqueror a mais ou a menos não faz diferença para o Celeron e posso rodar todos os aplicativos do Koffice e outros programas pesados com um desempenho muito bom, coisa que o 486 não teria condições de fazer sozinho.

Se você tem uma máquina Linux na rede que possa servir como “padrinho” para o 486, esta é sem dúvida a melhor opção.

Links

Aqui estão alguns links em Português onde você encontrará mais documentação sobre o Linux:

http://www.metainfo.org/focalinux/ - O Guia Foca Linux é uma excelente fonte de pesquisa, muito abrangente, abordando tanto tópicos básicos quanto avançados e o melhor, também mantido por um autor Brasileiro.

http://www.onlinux.com.br/dicas/lnag/ - Esta é a versão em Português do LINUX NEWBIE ADMINISTRATOR GUIDE, um excelente tutorial voltado para iniciantes no sistema, com ênfase no Red Hat.

http://www.conectiva.com.br/doc/livros/ - A página da Conectiva contém versões online de todos os manuais e ainda de alguns bons livros, como o Linux Total e o Guia do Administrador de sistemas. Outra parada obrigatória.

Capítulo 19: FAQ

Processadores e Overclock

:. Athlon x Duron e a melhor placa mãe

"Estou pensando em comprar um micro e sei que as opções são muitas, tenho preferencia por processadores AMD, minha duvida acho que seja também de vários é qual a principal diferença entre os processadores Duron e Athlon e qual o melhor para games? É aconselhável comprar um XP 1.8 ao invés de 1.4, há ganhos significativos? Já que os preços são razoavelmente próximos, minha principal duvida é qual placa mãe usar. Gostaria de saber a sua opinião sobre isso, a única ressalva é que a mesma suporte memória DDR, e que tenha slot AGP, pois pretendo também colocar uma placa aceleradora, a principio uma GeForce 2 mx tvout, ou seria melhor uma outra?"

Bom, vamos lá novamente. Creio que já respondi estas perguntas em outras matérias do site, mas é uma boa oportunidade para atualizar as respostas anteriores do FAQ.

Em primeiro lugar, as diferenças entre o Athlon e o Duron:

1- O Duron tem menos cache L2: 64 KB contra 256 KB do Athlon e por isso é cerca de 10% mais lento
2- O Duron é produzido com filamentos de alumínio, enquanto o Athlon já utiliza filamentos de cobre. Isso permite que o Athlon atinja frequências muito mais altas.
3- O Athlon XP é vendido segundo seu índice de desempenho, enquanto o Duron é ainda vendido segundo sua frequência real. Um Athlon XP 2000+ por exemplo opera a apenas 1.66 GHz.
4- O Duron Morgan suporta multiprocessamento (http://www.guiadohardware.net/news/2001/11/101124-dual-duron.asp) enquanto o Athlon XP possui uma trava que impede o uso do recurso.
5- Justamente por operar a freqüências mais altas, o ganho ao utilizar memórias DDR no Athlon é maior que ao utilizá-las no Duron, embora haja ganhos razoáveis em ambos os casos (cerca de respectivamente 15 e 8% numa placa com o chipset Via KT 266A)
6- O Duron é mais barato :-)

Agora as diferenças entre o Athlon XP e o antigo Athlon Thunderbird:

1- O Athlon Thunderbird existe em versões de até 1.4 GHz e é vendido segundo sua frequência real de operação, enquanto o Athlon XP é vendido segundo o índice de desempenho, que começa no 1500+ (1.33 GHz)
2- Apesar de operar a apenas 1.33 GHz, o Athlon XP 1500+ é cerca de 10% mais rápido que o Athlon Thunderbird de 1.4 GHz e em muitos aplicativos a diferença é ainda maior. Os demais modelos são proporcionalmente mais rápidos.
3- O Athlon XP traz suporte às instruções SSE do Pentium III e outras melhorias em termos de

desempenho. Também consome um pouco menos de energia que um Thunderbird do mesmo clock
4- O Duron Morgan, representados pelos modelos de 1.0 GHz em diante e os de 950 MHz de fabricação recente também possui as mesmas melhorias do Athlon XP, por isso é capaz de rivalizar com um Athlon Thunderbird do mesmo clock. Um Thunderbird de 1.4 GHz perde para um Duron Morgan de 1.3 GHz em algumas aplicações.
5- A maior parte das placas mãe soquete A antigas precisam de um upgrade de BIOS para ativar as instruções SSE do Athlon XP (as grandes responsáveis pelo ganho de desempenho) e algumas sequer dão boot com um Athlon XP antes do upgrade.
6- O Athlon Thunderbird é mais barato :-)

Nos games o processador ainda é menos importante que a placa 3D, mas tudo depende do seu nível de exigência. Se você é do tipo que não consegue jogar Counter Strike com menos de 75 FPS a 1024 x 768, então naturalmente além de uma GeForce 3, você vai precisar de no mínimo um Duron de 1.2, ou um Athlon XP. Se você se contentar com 30 FPS ou preferir uma resolução mais baixa, então uma GeForce 2 MX 400 e um Duron de 1.0 já serão suficientes. Se quiser sair um pouco do mundo nVidia, a ATI Radeon 7200 está na mesma faixa de preço das MX-400 e tem um desempenho muito bom.

Sobre as placas mãe, você pode dar uma olhada aqui:
http://www.guiadohardware.net/news/2001/11/101122-kt266a-1.asp
http://www.guiadohardware.net/news/2001/11/101123-kt266-a-2.asp
http://www.guiadohardware.net/news/2001/11/101125-kt266a-3.asp

Ou aqui:
http://www.anandtech.com/mb/showdoc.html?i=1578

Todas estas placas possuem uma ótima estabilidade e, desativando os dispositivos onboard, o desempenho é também muito parecido (já que todas usam o Via KT 266A). Com os onboard habilitados o desempenho varia de acordo com a qualidade dos componentes usados. Em compensação, o preço varia bastante, ou seja, é a velha relação de preço x recursos x disponibilidade onde você mora.

Aparentemente esta está sendo uma tendência nos últimos meses, com quase todos os fabricantes conseguindo desenvolver placas estáveis e brigando apenas em termos de recursos, qualidade dos componentes onboard, etc. Até a PC-Chips está melhorando depois dos crimes contra o consumidor que vimos na época do K6-2.

:. Pentium II x K6-2

"Meu setor de trabalho vai trocar os 486 (ufa) e vão continuar maquinas velhas. O detalhe é que eu vou escolher. Minhas opções:
K6-2 500 PII 400. Tenho que escolher um destes modelos para substituir as maquinas do setor. Qual delas é melhor? Em qual terei maior confiabilidade e rendimento? Sei que foge ao assunto mas fiquei apertado com isto."

Oi Ricardo. Você precisa pesquisar a configuração das máquinas e seu estado para poder saber o que realmente seria mais vantajoso. Perguntar apenas baseado no processador, seria como dizer "o que é melhor, um carro 1.6 ou um 1.8?" depende do modelo e do estado do carro, entende.

Mas vou dar algumas dicas gerais sobre as duas plataformas, que podem ajuda-lo a decidir quando tiver em mãos as configurações dos equipamentos:

As placas slot 1 usadas pelo Pentium II oferecem possibilidades de upgrade melhores que as placas soquete 7 usadas no K6-2. Por utilizarem processadores Pentium II de 400 MHz você já sabe que as placas suportam bus de 100 MHz e provavelmente suportam até o Pentium III 850,

embora talvez com um upgrade de BIOS. Numa placa soquete 7 você poderá usar apenas até o K6-2 550, que foi o último da família.

Outro detalhe é que o Pentium II era um processador high-end na época em que era vendido por isso a maioria dos micros vinham com boas placas mãe, 64 ou 128 MB de memória, etc.

Apesar dos K6-2 500 provavelmente serem mais recentes, preste bastante atenção nas configuração dos micro. Apesar do desempenho dos dois processadores não ser muito diferente (com excessão dos jogos) o K6-500 era um processador de baixo custo na época em que era vendido, por isso tivemos muitos PCs extremamente mal configurados e de baixa qualidade baseados nele. Durante muito tempo boa parte dos PCs mais baratos eram justamente K6-2 500 com placas M598, 32 de RAM gabinete AT e um monitor de 14 barato qualquer, uma bomba ambulante :-) Apesar de terem sido vendidos também alguns PCs muito bons baseados no processador, as bombas e granadas foram mais comuns. Boa parte do preconceito que existe contra os processadores AMD surgiu justamente nesta época. Os usuários e técnicos tinham problemas com o micro e jogavam a culpa no processador, quando na maioria das vezes ele era o único inocente.

Moral da história, leve em consideração a configuração dos micros e a qualidade dos componentes, não o processador.

:. A origem do overclock

"Esta é apenas uma curiosidade: Quando surgiu o overclock? Isso é muito comum nos dias de hoje, mas desde quando vêm sendo usado? Desde a época dos 486? Antes disso? Como era feito o overclock em micros antigos?"

Realmente o overclock é muito mais antigo do que os 486, apesar da idéia ter se popularizado apartir dos 166 MMX e do Celeron 300A, dois processadores com um grande potencial de overclock que surgiram justamente na época do boom da Internet. Rapidamente muita gente começou a se interessar pelo tema, até por que a três anos atrás os processadores eram muito mais caros que são hoje.

Mas, o overclock surgiu muito antes disso. Na época dos Amigas, Macintoshs e XTs, algumas pessoas já faziam overclocks bem sucedidos substituindo o cristal de clock da placa mãe por outro de uma frequência mais alta. Para isso era necessário soldar, ter acesso aos cristais de clock que não eram assim tão fáceis de achar e ter o conhecimento prévio das combinações que funcionavam, muito mais complicado, já que naquela época não existia a Internet, apenas pequenos grupos de discussão sediados em BBSs.

Provavelmente o "inventor do overclock" esteve entre um dos usuários do Altair, que foi o primeiro computador pessoal a ser vendido por um preço acessível, ou quem sabe até antes disso. É algo que não entrou para os livros de história.

Felizmente hoje é muito mais simples se informar sobre o assunto e o trabalho necessário para fazer o overclock é mínimo. Na maior parte dos casos basta entrar no setup e alterar a frequência da placa mãe. Virou algo tão comum que os próprios fabricantes incluem utilitários que permitem alterar a frequência da placa em intervalos de 1 em 1 MHz, tanto pelo Setup quanto via Windows, além de monitorar a temperatura do processador, etc.

Mas, ao mesmo tempo os processadores estão cada vez mais baratos, os coolers estão cada vez mais caros. Como na maioria dos casos para fazer um bom overclock num Duron ou num Athlon é preciso trocar o cooler, a mudança não é mais "grátis", mas custa bem seus 30 ou 40 dólares, ou até mais em alguns casos, o que elimina o principal apelo do overclock que é justamente o custo zero.

:. Temperatura do Athlon

"Esses dias eu fiz um teste com quatro micros iguais, com processadores Athlon de 1.2 GHz. A única coisa que mudei foi a placa mãe, com o restante da configuração igual para todos. O Cooler é um Dragon ORB 3 --- 7000rpm com pasta térmica branca genérica.

A temperatura eu peguei pelo setup das placas mãe depois de uma hora ligado no Windows sem aplicativos pesados apenas proteção de tela são estas:

Placas mãe:
Asus A7S-VML 200Mhz - Processador 55ºC
MSI 6378 S/V/R 200Mhz - proc 44ºC
Soyo K7-VTA-PRO 266Mhz - proc 42ºC
Asus A7V-133 266Mhz raid e som - proc 52ºC
Pelo que percebi as placas da Asus esquenta mais que as outras só não sei o motivo, já que se trata de uma boa fabricante de mobos."

Oi Luciano. Os graus a mais não tem nada a ver com a qualidade da placa, com problemas nos reguladores de tensão ou qualquer coisa parecida.

Na verdade em todas as placas os processadores estão a praticamente a mesma temperatura, o problema são os sensores. Como os Athlons Thunderbird não têm um diodo interno (como os processadores Intel), a temperatura é medida pelo sensor da placa e por isso varia de acordo com o posicionamento do sensor.

Outro fator é que alguns fabricantes (como a Asus) adotam números "pessimistas" como uma forma de incentivar os usuários a utilizar coolers de melhor qualidade. Outros fabricantes adotam medições "otimistas" gerando toda essa variação de temperaturas que vemos.

Este problema vai começar a diminuir apartir de agora, pois os procesadores Athlon XP e Duron Morgan já trazem o diodo térmico. Apesar das placas antigas não serem capazes de tirar proveito deste recurso, as placas lançadas de outubro pra cá já são capazes de medir a temperatura com uma maior precisão, já que o diodo térmico está dentro do processador e é igual em todos.

:. PCs magros

"Ola Morimoto
Há algum tempo, você estava escrevendo sobre os PC´s populares, que custariam em torno de 600,00, o mesmo usaria uma configuração compacta como por exemplo a substituição do HD pela memória Flash... Fique muito curioso, na época, pois você falow que o governo estava desenvolvendo o projecto e que sairia uma resposta até o final do do ano...
E dai já estamos quase no natal, e o povão nem houviu falar de computador barato... só daqueles projectos da Rede globo e do SBT.
E também tem outra, antes a idéia era usar k6-2 certo? mas a não tem outro processador mais barato como o tal do C3?"

Oi Juliano. Depois da boa idéia, o governo deu um show de incompetência (como sempre) no projeto. Demoraram para autorizar o projeto e depois não conseguiram criar regras claras o suficiente para atrair empresas interessadas em fabrica-lo a um preço baixo e por último decidiram adotar o Windows como sistema predominante nos PCs do projeto de popularização da Informática, o que aumenta em quase 100 dólares o valor de cada PC.

Eu creio que se houver algum projeto bem sucedido de popularização da informática ele não será uma iniciativa governamental, principalmente por que os melhores componentes em termos de custo benefício mudam muito rapidamente, o governo simplesmente não têm agilidade suficiente para acompanhar as rápidas mudanças que vemos no mundo da informática. Acabariam montando uma configuração qualquer, provavelmente com componentes de baixa qualidade e tentariam empurra-la por anos a fio.

Os PCs vendidos pela Globo e pelo SBT não são exatamente PCS populares, pelo contrário, são PCs de configuração modesta, vendidos com juros de mercado, apenas com o atrativo de um financiamento de longo prazo. Como os juros no Brasil são muito altos, comprar um PC em 24 ou 36 prestações acaba sendo um péssimo negócio. O dólar a 2.70 também não ajuda.

Mas, apesar de tudo, o preço dos componentes continua caindo e existem iniciativas de PCs ultra-integrados, como a da Via, com o C3 e as placas mini-iTX (http://www.guiadohardware.net/news/2001/11/101108-mini-itx.asp) que podem permitir PCs completos, com monitor e HD por menos de 300 dólares, o preço que o PC Popular do governo custaria inicialmente.

O preço dos PCs vai continuar caindo, mesmo com todo o avanço que estamos vendo. Continuarão existindo PCs de 2 ou 3 mil dólares como hoje, mas a oferta de modelos mais baratos vai aumentar cada vez mais. A informática vai acabar se popularizando, de uma forma ou de outra.

:. Por que os papéis se inverteram?

"Morimoto, sobre o seu artigo sobre o Celeron Tualatin x Duron Morgan: Parece que a situação da Intel e AMD se inverteu. Os processadores da AMD ficaram mais rápidos em jogos e aplicações 3D, enquanto que os processadores Intel estão mais rápidos em aplicativos de escritório.
Por que isso aconteceu?"

O grande ponto é que os fabricantes de processadores não tem tanta autonomia para inovar quanto pensamos. Demora muito tempo e é muito caro desenvolver um novo projeto de processador. Historicamente, a média fica entre 3 e 5 anos.

A Intel demorou 3 anos para lançar o 286 (depois de lançar o 8086), mais 3 anos para lançar o 386, novamente 3 anos para chegar ao 486 e aproximadamente 5 anos para evoluir do Pentium para o Pentium Pro (o projeto que continua sendo usado no Pentium II, III e Celeron) e, novamente, mais 5 anos para chegar ao Pentium 4.

Isso demanda um planejamento estratégico muito grande. Além de solucionar os problemas técnicos de projetar um novo processador, é preciso levar em conta quais aplicativos vão ser usados vários anos à frente.

Quando a AMD projetou o K6, não existiam tantos jogos 3D e por isso o que mandava mesmo era o desempenho em inteiros. Aproveitaram então para economizar no coprocessador aritmético e desenvolver um processador de baixo custo.

A Intel acabou sem querer se dando melhor. O Pentium Pro era voltado para os mainframes e aplicações científicas, onde um coprocessador poderoso era essencial. Depois, quando os jogos 3D e aplicativos dependentes do desempenho em ponto flutuante ganharam destaque, simplesmente aproveitaram o projeto que já tinham para desenvolver o Pentium II, seguido pelo Celeron e pelo Pentium III.

A AMD também se tocou para a mudança e resolveu desenvolver um projeto "imbatível" de coprocessador para o Athlon. As desvantagens nós conhecemos, apesar do bom desempenho o processador esquenta mais, consome mais energia, queima sozinho sem o cooler, etc.

A Intel teve uma segunda chance com o Pentium 4. Como a aposta deles é que o futuro é principalmente a multimídia, vídeo, etc. Desenvolveram um processador otimizado para isso. Criaram então um processador com um coprocessador um pouco mais fraco que o do Pentium III, mas otimizado para atingir frequências mais altas de operação. Dificilmente um Pentium 4 consegue acompanhar um Athlon se os dois estiverem operando na mesma frequência, mas o Pentium 4 faz seu comercial sendo capaz de operar em frequências mais altas.

Só que a Intel continua precisando de um processador de baixo custo. A AMD tem o dela, o Duron, que é quase tão forte quanto um Athlon nos jogos, pois tem o mesmo coprocessador aritmético e nos jogos a quantidade de cache não importa muito.

Provavelmente nos próximos meses a Intel acabe lançando uma versão castrada do Pentium 4 para preencher essa lacuna, mas por enquanto o processador de baixo custo é o Celeron.

Acho que depois de encher tanta lingüiça você já deve ter pego o espírito da coisa. Na verdade, não houve uma inversão de posições. Simplesmente a Intel continuou onde estava e a AMD aproveitou para desenvolver um processador mais rápido.

Os dois projetos têm deficiências, só resta saber qual dos dois vai ser mais adequado para o que você espera. Se você é um game maníaco, então é óbvio que o Duron é uma melhor escolha. Se você está procurando um PC de uso geral então dá para considerar também o Celeron ou mesmo o Pentium 4, que não são tão baratos, não tem um desempenho tão bom nos jogos mas são projetos equilibrados. Neste caso dá para considerar até um Cyrix C3, que é uma negação em FPU, mas é barato e esquenta tão pouco que até os 800 MHz não precisa sequer de cooler.

:. Superaquecimento no Athlon

"Após consultar suas dicas par compras computadores, comprei um Atlon Thunderbird 1330 MHz-OEM-266-Socket A.

Estou com um problema seríssimo de super aquecimento no processador. O computador simplesmente trava a fim de não danificar o processador. No ambiente de trabalho não tem ar-condicionado, e para que o computador não trave, sou obrigada a trabalhar com o gabinete aberto na lateral. Já revirei a internet de ponta cabeça para descobrir qual a temperatura máxima suportável pelo processador e qual o cooler (sendo que já existe um outro 8x8cm 12v no gabinete próximo ao processador) mais adequado para resolver este problema.

Preciso de informações de como solucionar isso."

Oi Veronica, o jeito é você procurar um cooler melhor para o processador. Na pagina da AMD tem uma lista de alguns modelos recomendados, que você pode consultar em: http://www.amd.com/us-en/Processors/ProductInformation/0,,30_118_756_759^1039^1050,00.html

Este é um problema não apenas do Athlon, mas também do Pentium 4 e vai ser uma dor de cabeça cada vez mais freqüente já que daqui para frente os processadores operarão a frequências cada vez mais altas e dissiparão cada vez mais calor.

Como a temperatura de funcionamento do processador depende não apenas do cooler, mas da temperatura ambiente, compre um cooler recomendado para o Athlon de 1.4 GHz, assim você terá uma margem de segurança maior. Além do cooler, você pode investir em melhorar a ventilação dentro do gabinete (como você já vem fazendo).

Provisoriamente, você poderia baixar a freqüência de operação da placa mãe de 133 para 100

MHz, assim o processador trabalhará a 1.0 GHz, mas pelo menos irá parar de travar até que você possa trocar o cooler. Mas, prepare-se para gastar pelo menos uns 30 dólares.

:. Cooler In-a-box

"Escolhi para o meu novo PC um processador Athlon de 1Ghz. Como tinha lido sua coluna sobre a importância do cooler, principalmente nos processadores AMD, pedi ao vendedor por um cooler da cooler master mas ele disse que o cooler que vem com o processador já é suficiente. Gostaria de saber qual é este cooler que acompanha o Athlon de 1Ghz e se ele realmente é suficiente para evitar travamentos e possível queima do processador."

Imagino que este processador seja uma versão in-a-box. Estes processadores já vem com um cooler fornecido pelo fabricante, pois são destinados à venda direta ao consumidor, ao contrário dos processadores OEM, que são vendidos em lotes para integradores, mas acabam sendo vendidos também no varejo, pois são mais baratos.

O cooler que acompanha os processadores in-a-box é suficiente para a frequência de operação nominal do processador. A menos que você tenha um gabinete muito abafado, more no vale da morte, ou outra situação extrema, você não terá problemas.

A limitação surge se você pretender fazer overclock. Neste caso você realmente precisará de um cooler mais bem dotado.

Na época do Pentium 1, os coolers in-a-box eram considerados coolers de alta qualidade, muito melhores que as chapinhas de 3 dólares que costumávamos usar até então. Mas, atualmente os coolers vem se tornando muito sofisticados e caros. Os fabricantes optam então por usar modelos mais simples, baratos e silenciosos, apenas o suficiente para manter o processador numa temperatura adequada dentro da sua frequência normal de operação.

:. Como melhorar o desempenho de um Cel 333

"Fiquei espantado com a baixa performance do micro da minha namorada:
Celeron 333, Placa M748 (video, som e fax), 32 MB de RAM, HD de 4.3 GB, CD-ROM 48x
Vou tentar melhorar o desempenho instalando uma memória 64 MB. Será que isto melhorará o sistema?
Tenho impressão que a baixa performance esta na memória 32mb, já que o video é onboard (mesmo reduzindo para 2mb). O mais me impressiona é que o meu micro, um Pentium 100, com 32 MB de SIMM, HD 4.3 GB e CD-ROM 24x, também com o Win 98, placa de video Trident de 2 MB, som Creative 128 e fax 33.600 USR tem uma performance muito melhor."

Acho que o problema maior nessa caso não está nem na placa mãe, mas na configuração do micro. Só 32 MB de memória, ainda por cima com 2 MB compartilhados com o vídeo onboard são muito pouco para ter um bom desempenho dentro do Windows 98. Você só teria um desempenho aceitável se deixasse o sistema bem leve, desabilitando os programas que inicializam junto como Windows (você pode usar o "msconfig", basta abrir o menu iniciar > executar e dar o comando) todos os efeitos visuais (use o Tweak-UI http://www.guiadohardware.net/download/tweak.zip) e ainda por cima executar um programa de cada vez.

A primeira providência seria instalar mais memória RAM, eu recomendo pelo menos mais 128 MB. Com a ninharia que as memórias PC-133 estão custando hoje em dia, nem vale mais à pena comprar módulos de 64 MB, pois estão saindo por quase o mesmo preço dos de 128, que logo estarão custando quase o mesmo que os de 256 :-)

Outro problema sério é o HD. Mesmo que os 4.3 GB sejam suficientes para ela, o desempenho do

HD também é muito importante para a performance geral do micro. Com um HD antigo como esse, o tempo de carregamento do Windows e dos programas, o tempo necessário para abrir e salvar arquivos, etc. será sempre muito maior.

Em termos de processador, um Celeron 333 ainda está de bom tamanho, já que imagino, a sua namorada não seja nenhuma usuária intensiva de programas de renderização 3D, não fique o dia todo comprimindo e editando vídeos e nem seja uma gamemaníaca compulsiva ;-)

A placa mãe poderia ser melhor, mas desde que você não esteja tendo problemas de estabilidade, ela também pode continuar até o próximo upgrade.

:. Athlon AXIA lento

"Gostaria de lhe expor um problema que até então nunca havia acontecido comigo num upgrade de máquina.
Tinha uma placa mãe Asus P5S-B com processador AMD K6 II 500 MHz, com 198 Mb de memória. Estava usando muitos aplicativos de audio e via a necessidade de fazer um upgrade para ver ser melhorava o desempenho dos programas de audio. Resolvi então , depois de ler seu artigo sobre overclock dos K7, resolver por optar em compra um.
Comprei então uma placa Soyo SY-K7VTA-B e um processador K7 1000mhz, com seu numero serial modelo AXIA0117ABPBW.
Com a certeza que tinha feito bom negócio, e iria decolar com essa velocidade toda, troquei as placas e fiz a atualização, mas sem formatar o meu HDD, pois tenho muitos programas e não seria possível salvar tudo sem que nenhum deixasse de funcionar, devido aos caches dos programas de edição midi e wave. Depois de todos os drivers configurados e instalados, veio a decepção, a máquina ficou pior que o K6, mais lenta, e travando conforme lia o disco rígido. Cheguei a trocar minha memórias PC-100 para PC-133, para ver se resolvia, mas nada disso resolveu. Gostaria de saber se há mais alguma maneira de fazer esta máquina ter seu verdadeiro desempenho sem precisar formatar o HDD? E qual seria a melhor solução?"

Oi Gilberto. Pelo que entendi você simplesmente retirou o HD de um micro e instalou no outro, sem reinstalar o Windows não é mesmo? Creio que o problema tenha sido exatamente esse. Nunca é recomendável fazer isso ao trocar a placa mãe, pois é uma mudança muito brusca, com o qual o Windows não lida bem. Muitos dos drivers de dispositivos da placa mãe antiga continuarão instalados, usados no lugar dos novos, outros ficarão duplicados alguns dispositivos não funcionarão, etc. uma calamidade.

Ao migrar o HD de um PC para o outro, o mais recomendável é sempre reinstalar o sistema, não é preciso formatar o HD para fazer isso, como já expliquei em outras oportunidades. Caso isso não seja possível, como no seu caso, antes de fazer a mudança, abra o gerenciador de dispositivos do Windows e delete todos os dispositivos. Desligue e carregue o Windows novamente apenas depois de transplantar o HD.

Isso obrigará o Windows a detectar novamente todos os dispositivos, vai demorar um pouco, mas o resultado será muito melhor do que trocar "na lata".

:. O Pentium 4 ainda é um mal negócio?

"Li um artigo no site Ace's Hardware sobre o Pentium 4 que dizia que ao desabilitar o parâmetro "Compatible FPU OPCODE" faria com que o processador ganhasse 17% em performance. O que seria esse parâmetro ? Ele existe mesmo ? Para que ele serve ? A sua recomendação de não comprar um Pentium 4 continua valendo mesmo com o Pentium 4 1,7 GHz ?"

Oi Alexandre, esse parâmetro é encontrado no Setup das placas para Pentium 4 (pelo menos de

todas que já chequei o manual). Esta opção permite desabilitar algumas instruções do processador, que mantém compatibilidade com alguns aplicativos para MS-DOS. Ao desabilitar esta opção, alguns aplicativos MS-DOS podem deixar de funcionar, mas segundo o divulgado pelo Ace´s, o desempenho do processador aumenta em até 17% dentro de programas de 32 bits. Não testei isso, por isso não tenho como confirmar esta informação, mas considero o Ace´s Hardware um site sério, por isso creio que realmente exista algum ganho.

De qualquer forma, o Pentium 4 continua sendo um mal negócio (24/06/2001), mais do que nunca. Os Pentium 4 atuais ainda usam o soquete 427, apartir do final do ano serão lançados os Pentium 4 de 0.13 mícron, que utilizarão um novo encaixe, o soquete 478, que será incompatível com o atual.

Quem comprar um Pentium 4 agora, não poderá aproveitar simplesmente nada num futuro upgrade, nem o processador, nem a placa mãe, nem os módulos de memória Rambus, já que as novas placas, equipadas com os chipsets i845, Via PX266, SiS645 e Ali M1671 suportarão apenas memórias SDRAM e/ou DDR. Em outras palavras, ao comprar um Pentium 4 agora, você estará pagando caro por um equipamento que já está obsoleto. Lembra do Pentium Pro?

O Pentium 4 de 1.7 GHz já consegue superar o Athlon de 1.33 em vários aplicativos, mas não em todos, alias ainda perde na maioria, segundo os benchmarks que vem sendo divulgados pelos sites independentes, como o Ace´s. Mas, e qualquer forma, ainda perde feio no quesito custo benefício, o que já seria suficiente para não recomendar este processador.

Se você está interessado em um Pentium 4, espere até o final do ano. A nova safra de processadores e placas será bem mais baratas e permitirão utilizar memórias SDRAM ou DDR ao invés de memórias Rambus. Com isto começaremos a ter PC´s Pentium 4 por menos de 2000 reais, bem mais acessíveis. Se vou poder recomendá-los ou não, vai depender do desempenho, e principalmente a concorrência, mas seguramente serão mais negócio que os atuais.

:. Duron para micros de baixo custo

"Olá Morimoto, aqui na minha cidade, (como em qualquer outra, imagino) o AMD k6-2 500 era uma espécie de padrão popular para micros de baixo custo. Havendo, inclusive, a "terrível" dobradinha pc-chips 598 com AMD k6-2. Uma boa parte dos computadores vendidos aqui é composto com esta dupla.
Mas como nem tudo são flores, ao que parece, sumiram as tais memórias PC100 do mercado, estando este agora com abundância de oferta das PC133, que seriam incompatíveis com aquela placa e processador... Diante deste quadro, qual seria a nova solução? O Duron? a que freqüência e barramento? Vale lembrar que meu Estado, o MS, é muito sensível à mercadoria oriunda de Foz de Iguaçu e justamente numa lista de preços de uma loja de lá (www.zedco.com.br/info.txt), encontrei diversas placas da ASUS e outras para o Duron a preços similares às compatíveis com o soquete 7 do K6-2. Você acha que seria esse o caminho? Qual sua dica de configuração para uma máquina de baixo custo baseada no Duron?"

Realmente, o K6-2 ainda é muito vendido (07/06/01). A própria AMD havia anunciado que deixaria de vender este processador desde o início do ano, mas, como ainda há demanda, parece que resolveram esticar mais um pouco a vida útil dele.

O problema é que o K6-2 é um processador totalmente ultrapassado para os padrões atuais, além disso, uma micro baseado nele não vai oferecer possibilidades de upgrade, uma vez que não serão lançadas novas versões do K6-2. O 550 será sempre o limite, acima disso só trocando a placa mãe. Aliás, 598 é uma granada em forma de placa mãe :-(

Hoje em dia o Duron já é uma opção de compra bem melhor, pois o processador custa muito barato, um Duron 700 está custando na faixa de 70 dólares, e as placas mãe para ele também

estão caindo de preço. No ramo das tudo onboard, as M810 e M815, que apesar de não serem o que podemos chamar de placas recomendáveis, já são menos piores que as 598, já custam na casa dos 110 dólares. A diferença de preço de um Duron e um K6-2 nestas circunstâncias seria algo em torno de 50 reais.

Existem também algumas placas da Asus e da Gygabyte que se encaixam bem num orçamento de 1800 reais ou menos. A Gygabyte GA-7ZMM vem com c/ som Creative e vídeo Savage 4 e custa por volta de 140 dólares, enquanto a ASUS A7S-VM, com vídeo, som e rede custa na casa dos US$ 150.

Considerando o desempenho do Duron 700, que bate vários processadores mais caros, creio que valha à pena gastar um pouco mais para fugir dos K6-2. Considere também que usando uma destas placas você terá possibilidades de atualizar o processador mais tarde para um Athlon ou Duron mais rápido.

:. Mais sobre suporte

"Caro Morimoto,
Achei interessante a dúvida do Álvaro sobre as placas aceitarem processadores + avançados do está escrito no site do fabricante! Queria saber se minha ASUS P3V133 aceita + do q um PIII 733 como está escrito no manual! isso é importante pq tenho apenas um P II 333 nessa placa q quando for fazer um upgrade não vou comprar apenas um PIII 733, esse clock é muito baixo. Obrigado"

Oi Ricardo, a Asus P3V133 aceita até o Pentium III de 1.0 GHz. Como disse na outra resposta, o site do fabricante nem sempre é a melhor fonte de informações sobre isso.

No caso do manual, quase sempre vai estar desatualizado de qualquer forma, pois o fabricante não pode garantir o funcionamento de um processador que ainda não foi lançado. Se quando foi lançada a placa, o processador mais rápido era o PIII 733, no manual constará que a placa suporta no máximo um 733.

Por exemplo, eu tenho uma Abit BH6, que segundo a manual suportaria apenas até o Pentium II 400, mas, estou usando nela um Celeron 600 Coppermine, com possibilidade de fazer overclock para mais de 900 MHz ainda por cima.

Você deve procurar checar as voltagens e frequências de barramento que a placa suporta. Se as opções atenderem os requisitos do processador que você pretende usar, existe 90% de chance de tudo funcionar sem problemas, mesmo que o fabricante oficialmente não admita a possibilidade, com a intenção de lhe empurrar uma placa nova. Para confirmar, procure entrar em contato com outros usuários que tenham a mesma placa, através dos grupos de discussão por exemplo.

Cheque também se existe alguma atualização de BIOS disponível, ela pode facilitar as coisas.

:. Dúvidas com o suporte

"Tenho um III 450 mhz, Katmai e Motherboard ASUS P2-99. Mantive correspondência com a ASUS e eles disseram, após eu ter fornecido o número do código de barras e outros números que constavam na placa, que o máximo que ela suporta é um Pentium III de 600 MHz, Katmai, jamais Coppermine (O manual diz até Pentium III 550 MHz). Entrei no fórum da P2-99, através do site da Asus, e, se é que eu entendi, tinha gente falando que estava usando sem problemas Cpu PIII Coppermine de 833 MHz. Li a palavra overclock algumas vezes.
Outra coisa. Pelo que vi no site da ASUS, existem duas atualizações de Bios para a P2-99, mas parece que nenhuma tem a ver com suporte a processadores acima de 600 MHz, daí a resposta

que o suporte da ASUS pra mim, creio."

Oi Álvaro. Os fabricantes costumam ter algumas políticas estanhas quanto a suporte. Para minimizar o número de chamadas, ou simplesmente com o objetivo de incentivar os usuários a comprar novos produtos ao invés de continuar atualizando os antigos, muitas vezes se recusam a dar algumas informações, como no seu caso. Experimente por exemplo ligar para o suporte da Microsoft, dizendo estar com algum problema incomum no seu Windows 95, comprado legalmente. Na grande maioria dos casos o atendente simplesmente vai lhe dizer para atualizar o sistema para o Windows ME, o que claro, também não sairá de graça.

A Asus P2-99, realmente suporta os processadores Pentium III Coppermine, assim como 90% das placas mãe que suportam as voltagens de 1.7 V ou 1.75 V usados pelos processadores. Claro, que existem algumas ressalvas. Em primeiro lugar, você precisará de um adaptador soquete 370 > Slot 1, nada que 15 dólares na mão e uma passada na loja da esquina não resolva.

Em segundo lugar, você poderá usar as versões do Pentium III que usam bus de 100 MHz, já que esta é a freqüência suportada oficialmente pela placa. A placa também permitirá algumas freqüências "alternativas" que podem ser usadas para overclock, mas claro, você não encontrará informações sobre isso no manual. A postura dos fabricantes nestes casos costuma deixar o usuário "por sua conta e risco".

:. Overclock no Celeron 366

"Olá Morimoto
Estou com um Celeron 366, soquete 370, usando em overclock para 550 MHz com um cooler Golden Orb. Este processador está ok, mas antes havia testado um Celeron, também 366 só que Slot 1, onde não consegui fazer overclock. Sempre pensei que as duas versões eram iguais... existe alguma diferença?"

Realmente, dentro da família de processadores de 300 a 533 MHz, existem diferenças entre os Celerons Slot 1 e Celerons soquete 370, na verdade tratam-se de duas arquiteturas diferentes.

Todos os Celerons slot 1 são fabricados usando uma técnica de 0.25 mícron, enquanto os Celerons 366, 400, 433, 466, 500 e 533 em formato soquete 370 são fabricados usando uma arquitetura mais avançada, de 0.22 mícron.

É por isto que existe também uma grande diferença de potencial de overclock. Os Celerons 366 slot 1 chegam a no máximo 456 MHz, enquanto os Celerons 366 soquete 370 chegam a 550 MHz com a ajuda de um bom cooler.

Eu tenho um Celeron 366 soquete 370 num dos meus micros, e realmente, ele se mantém perfeitamente estável a 550 MHz. Chega a dar boot a 605 MHz, mas neste caso trava ao carregar o Windows.

Os Celerons atuais por sua vez, são baseados numa arquitetura de 0.18 mícron, a mesma do Pentium III, por isso permitem overclocks ainda maiores. Um Celeron 600 chega com facilidade a 900 MHz.

:. MMX de 300 MHz???

“Sempre ouvi que os MMX´s chegaram a apenas 233 MHz, mas esses dias vi um micro da Compac (não lembro o modelo) que tinha um MMX de 300 MHz! Esse processador realmente existiu, ou o que vi era só um micro em overclock?”

Os Pentium MMX para desktops realmente chegaram a apenas 233 MHz, aliás foram apenas 3 versões, 166, 200 e 233, as três fabricadas usando uma técnica de 0.35 mícron.

Existiu porém uma outra família de processadores MMX que pouca gente conhece, que foi destinada a notebooks. Estes processadores foram produzidos com uma técnica de 0.25 mícron (para consumir menos energia e alcançar freqüências mais altas), e foram lançados algum tempo depois do Pentium II. Este mobile MMX existiu em versões de 200, 233, 266 e 300 MHz. Não foi assim tão usado pois era um processador relativamente caro e na época já existia o Pentium II que era mais rápido, mas chegou a equipar vários modelos de notebook e até mesmo alguns PCs de grife (pelo que sei apenas modelos da Dell e Compaq).

É um caso semelhante ao K6-2+, que é uma versão do K6-2 com 128 KB de cache L2 full speed embutido, que também é destinado a notebooks. Você já deve ter ouvido falar nesse processador, mas nunca o viu, e provavelmente nem vai ver a venda em uma loja, apenas em notebooks ou em um ou outro PC de grife.

:. Multiprocessamento no K6-2

"Estava lendo uma reportagem sobre sistemas duais (Moterboards com suporte a 2 processadores) e pergunto: Existe placa desse tipo para K6-II?"

Infelizmente não, pois o K6-2 não suporta multiprocessamento.

Os processadores com suporte a este recurso, em ordem de lançamento são:

Pentium (2 processadores por placa)
MMX (2 processadores)
Pentium Pro (4 processadores)
Pentium II e III (2 processadores)
Pentium II e III Xeon (8 processadores)
AMD Athlon (4 processadores por ponte Norte)
Celeron (usando uma "gambiarra" não documentada)

As placas mãe para dois processadores Pentium III podem ser encontradas com uma relativa facilidade. As primeiras placas dual para o Athlon devem aparecer em breve no mercado, logo que a AMD lançar o chipset AMD 760 MP, o primeiro chipset para Athlon com suporte a multiprocessamento.

:. Dúvidas sobre o Pentium Pro

1- O Pentium Pro 200 MHz tem a arquitetura semelhante a um 586 ou a um 686 ?

O Pentium Pro usa a arquitetura P6, que é a mesma usada nos processadores Pentium III e Celeron atuais. Tanto o núcleo do processador quanto o coprocessador aritmético são os mesmos, porém o Pentium Pro tem duas pequenas desvantagens:

- Não possui o registrador de segmento usado apartir do Pentium 2, isto faz com que ele apresente uma queda perceptível de desempenho rodando aplicativos de 16 bits.
- O Pentium Pro não possui as instruções SSE do Pentium III, o que prejudica seu desempenho em alguns aplicativos.

A terceira desvantagem, e mais óbvia, é o fato do Pentium Pro ter sido produzido em versões de até 200 MHz, apenas.

2- As placas mãe para este processador são as mesmas do Pentium MMX e suportam memórias SDRAM PC-100 ?

Não, o Pentium Pro usa um encaixe próprio, o soquete 8, por isso só pode ser instalado nas placas desenvolvidas especialmente para ele. Note que estamos falando de um processador com meia década de idade, as placas para ele também não suportam memórias SDRAM, apenas as finadas memórias EDO e FPM.

3- Atualmente ele ainda tem um desempenho satisfatório(internet e aplicativos do ms office) ?
Depende do que você considera um desempenho satisfatório...

4- Seria mais rápido que um Pentium II 400 MHz ou um Celeron 466 MHz ?
Definitivamente não, a única virtude do Pentium Pro é usar cache operando na mesma freqüência do processador, isto faz com que ele apresente um desempenho superior ao de um Pentium MMX por exemplo, mas definitivamente não chega nem perto de um processador atual. Na melhor das hipóteses, um Pentium Pro apresentará um desempenho semelhante ao de um Pentium II 266.

5- Valeria a pena hoje em dia, se eu encontrasse um Pentium Pro 200 MHz na faixa de uns US$ 60.00 ?

Dificilmente, lembre-se que com 80 dólares é possível comprar um Duron 600, que apresentará um desempenho muito superior ao de um Pentium Pro de 200. Note que além do processador, você precisará conseguir uma placa mãe para Pentium Pro, que são extremamente raras hoje em dia.

:. Duvida sobre coolers Peltier

"Olá, tenho um amigo que fala muito sobre os coolers peltier, dizendo que são bons para overclock etc.
Pelo que entendi, os peltiers atuam sugando calor de um lado e dissipando do outro. Gostaria de entender como isso é possível"

Os peltiers tem o mesmo princípio de funcionamento de um amplificador. O calor é "sugado" na face fria usando-se um fluxo de corrente na direção da face oposta, a "face quente", onde é instalado o cooler e o ventilador. O problema é que para isso eles consomem uma quantidade absurda de energia, entre 70 e 100 Watts, devolvendo toda esta energia na forma de calor na face quente. Sem falar que os peltiers em sí não são exatamente baratos, costumam custar apartir de 30 dólares, isso apenas pelo peltier, sem o cooler que será instalado sobre ele.

Temos então uma chapinha que extrai 30, 40 Watts de calor do processador, mas dissipa até 150 Watts de calor na face quente, o suficiente para colocar uma grelha em cima e cozinhar alguma coisa. O pior é que a face fria do peltier acumula umidade, que chega a formar gotas d'água, isso bem em cima do processador, o que naturalmente é perigoso.

Pessoalmente eu não considero os coolers peltier um bom negócio, por todas as complicações que trazem. Você vai acabar tendo que fazer algum tipo de gambiarra para resolver os dois problemas, o que pode sair mais caro do que comprar logo um processador mais rápido.

:. 200 MMX com bus de 100 MHz?

"É possível instalar um o meu processador Pentium 200 MMX numa placa mãe que esteja configurada para 100 MHz de bus e com memórias PC100?"

Alguns processadores 166 e 200 MMX possuem o multiplicador destravado, porém a grande maioria já tem a trava de multiplicador que "equipa" todos os processadores Intel atuais.
Resta testar, caso o seu processador seja destravado, bastará usar bus de 100 MHz e multiplicador de 2x, caso contrário você terá deu usar bus de 66 MHz, já que com o multiplicador travado em 3x, o processador iria para 300 MHz com bus de 100, algo que dificilmente iria funcionar.

:. Problema de superaquecimento

"Estou com problema de aquecimento em meu micro. Toda a vez em que tento jogar algum jogo mais pesado, o micro reinicia no meio do jogo, sem mais nem menos, depois de uns 10 minutos de jogo mais ou menos. Sei que o problema é de aquecimento, porque quanto está frio ou o ar está ligado, posso jogar por quanto tempo quiser que o problema não ocorre. O negócio é que eu, infelizmente, não posso me dar ao luxo de ficar com o ar ligado o dia inteiro e gostaria de saber se existe alguma solução mais económica para esse problema. "

Os processadores atuais vem esquentando cada vez mais, porém, muita gente ainda usa os mesmos coolers de 10 reais que utilizávamos nos processadores Pentium antigos. Estes coolers não são adequados para os processadores atuais, um K6-2 550 por exemplo. A solução mais natural é trocar o cooler por outro melhor, um Alpha, Golden Orb, etc. Infelizmente, estes coolers são relativamente caros, custam 50 reais em média. Outra coisa importante é não esquecer de usar um pouco de pasta térmica entre o processador e o cooler.

Como complemento, você pode instalar um ou dois exaustores dentro do gabinete, um na abertura frontal e outro em alguma outra posição estratégica. Caso você não encontre nenhuma modelo à venda na sua cidade, pode também usar exaustores de fontes queimadas, que servirão muito bem.

:. Adaptadores com regulagem de voltagem

"Olá, tenho uma dúvida sobre os adaptadores para encaixar processadores Celeron ou Pentium III FC-PGA em placas slot 1.
Alguns adaptadores possuem regulagem de voltagem. Colocando um destes numa placa mãe que também ofereça a possibilidade de alterar a voltagem, como fica? Ex: seta-se 2v no adaptador e deixa-se 2.1 na placa, qual é obedecida? "

Neste caso valeria a voltagem do adaptador, ou seja, 2v. Ultimamente estes adaptadores com regulagem de voltagem vem se tornando relativamente comuns, pois a maioria das placas slot 1 antigas não são compatíveis com os novos Celerons e Pentium III FC-PGA justamente por causa da voltagem mais baixa utilizada por estes processadores, apenas 1.5 ou 1.65v, contra 2.0 v dos modelos antigos.

Este tipo de adaptador também é útil para quem pretende fazer overclock, já que permite alterar a voltagem com intervalos de 0.05v numa placa mãe que não oferece ajuste de voltagem através do Setup, o que é especialmente útil no caso dos Celerons.

Os adaptadores com regulagem de voltagem podem ser facilmente reconhecidos, pois trazem vários capacitores e jumpers. O único problema é que são bem mais caros que os adaptadores comuns, custam apartir de 45 dólares.

:. Opiniões sobre o futuro

"Eu me interesso muito por Futurologia em Hardware. Tenho estudado os novos lançamentos tentando adivinhar qual das tecnologias lançadas vai vingar e quando poderemos compra-las.
Mais o objetivo não é cultivar a paranóia de estar sempre atualizado gastando rios de dinheiro a cada 6 meses, e sim saber o que valerá a pena comprar ou esperar para comprar e que evitaria investir em uma tecnologia com data marcada para morrer como os K6-2s. Não vejo muita discussão sobre isso aqui no Fórum... Vamos começar uma? "

Alguns tópicos:

Oi Paulo, ótima idéia, aqui vão as minhas opiniões, vou envias este artigo também na dica do dia de hoje, quem estiver lendo através da dica e quiser postar suas opiniões, basta visitar o fórum:

-1- Memórias RAMBUS x DDR

Creio que pouca gente saiba, mas a Intel tem um contrato com a Rambus Inc. assinado em 96 que a obriga legalmente a alavancar a venda das memórias Rambus junto com seus produtos, no caso os processadores e placas mãe. Em troca a Intel fica com parte do royalties que os fabricantes de memórias pagam à Rambus Inc. pela produção das memórias. Caso as memórias Rambus se tornassem um padrão, seria um negócio da china tanto para a Rambus quanto para Intel, que ganhariam rios de dinheiro também com a venda de memórias.

Infelizmente, isto não seria tão bom para o consumidor que se veria obrigado a pagar mais caro pelos módulos de memória. Mesmo que as memórias Rambus fossem produzidos na mesma quantidade que os módulos de memórias SDRAM são produzidos atualmente, eles seriam de 40 a 50% mais caros. Também não seria bom para os próprios fabricantes de memórias, que teriam que dividir seus lucros com a dupla Intel & Rambus Inc.

Os módulos de memórias DDR por sua vez tem uma chance muito melhor de tornarem-se o próximo padrão, pois são um padrão aberto, e o mesmo tempo muito mais barato de se produzir. Produzidas em larga escala, as memórias DDR custam quase o mesmo que as memórias atuais. Além da Via, SiS e AMD, que já produzem chipsets para placas mãe com suporte a memórias DDR, a própria Intel já divulgou planos de desenvolver um chipset com suporte a memórias DDR, porém sem previsão de lançamento.
Parece que o tal contato com a Rambus não está dando muito certo :-)

Já tem gente comparando a Rambus Inc. a um zumbi, que por mais que tentem enterrar sempre ressuscita à noite para atazanar os outros. A última foi um processo que está sendo julgado na corte Americana onde eles alegam que as memórias DDR SDRAM foram criadas com base em tecnologia desenvolvida por eles, e que por isso eles teriam direito a cobrar royalties às companias que produzem memórias DDR. Deviam ficar na cova de uma vez...

2- Pentium4 x Athlon Thunderbird

O Athlon é mais barato de se produzir, a AMD trabalha com margens de lucro menores que a Intel e até o momento Athlon vem apresentando um desempenho bem superior ao do Pentium 4. Creio que até o final de 2001 o Athlon dominará a maioria parte do mercado de máquinas de alto desempenho, junto com o Pentium III que continuará no páreo. O Pentium 4
tem chances de se popularizar apartir do final de 2001, quando entrarão no mercado as versões de 0.13 mícron, com clock apartir de 2 GHz e bem mais baratas de se produzir. A AMD só lançará as versões de 0.13 mícron do Athlon na metade de 2002, deixando a Intel com uma grande vantagem nas mãos durante um bom tempo.

3- xDSL

O ADSL vem ganhando terreno por aproveitar o sistema de telefonia que já existe. O acesso via cabo por sua vez ainda está restrito às áreas de cobertura das emissoras, mas também vem crescendo, creio que até o final de 2002 a maioria dos Internaltas esteja surfando através de uma das duas tecnologias. Também podem surgir no mercado mais 2 ou 3 novas
opções de acesso rápido, como por exemplo através da rede elétrica, sistema que está em fase de testes em várias partes do mundo. Sorte do consumidor que vai poder aposentar definitivamente os modems.

4- Placas da ASUS x ABIT x MSI x SuperMicro

Não existem granes diferenças de estabilidade ou desempenho entre as placas destes fabricantes. Podiam entrar na lista também as placas mãe da Intel e da Iwill que também são excelentes. Geralmente o que vem fazendo um fabricante se destacar sobre os outros são os recursos trazidos pela placa. A Abit por exemplo foi a pioneira nas placas com configuração da voltagem e barramento do processador através do Setup, placas que na época viraram febre entre os overclockers.

Hoje isto já é encontrado na maioria das placas do mercado, mas a Abit teve sua época de glória. Da mesma maneira, quem aparecer com novos recursos nas placas terá uma vantagem estratégica durante algum tempo, pelo menos até os concorrentes dominarem a mesma tecnologia.

A menos que alguma destas companias resolva seguir o exemplo da PC-Chips e começar a fabricar placas de terceira linha, todas devem se manter-se mais ou menos em pé de igualdade no mercado, pelo menos nos próximo ano.

Dúvidas sobre Upgrade

:. Possibilidades de upgrade

"Olá Morimoto, tenho um micro com a seguinte configuração: Pentium 200 MMX, 32 MB RAM, HD 1.6, Modem 33.6k, Placa de Som Sound Blaster AWE 32, Vídeo Tridente 9440 2 MB, CD ROM 52X numa Placa-mãe Intel Triton i430VX.
Eu queria saber o seguinte: até que patamar este micro pode ser "atualizado" para ganhar um pouco mais de gás, um pouco mais de desempenho. Na placa-mãe, há 1 slot DIMM e 4 SIMM 72 vias ocupados com 4 módulos de 8 MB e eu queria saber se é possível colocar um módulo DIMM, por exemplo PC-100 já que a placa suporta barramento de até 83 MHz."

Oi Anderson. Infelizmente não existe muito o que você possa fazer nesse micro em termos de upgrade. Nessa placa mãe você não passará do 233 MMX, já que ela não suporta tensões inferiores a 2.8v e se fosse para trocar a placa mãe você simplesmente aproveitaria apenas o CD-ROM e o drive de disquetes.

O que você poderia tentar fazer seria aumentar a quantidade de memória RAM. Esta placa permite que você utilize simultâneamente os 4 encaixes de memórias de 72 vias e um pente de memória DIMM. Você poderia ter 64 MB combinando os 32 MB que já tem e mais um pente DIMM de 32 MB.

Mas, para isso você deveria procurar um pente com 16 chips, respeitando a limitação de 2 MB por chip do chipset (que já expliquei mais de uma vez nas perguntas anteriores do FAQ).

:. Upgrade em Portugal

"Adoro o vosso site e tenho aprendido muito sobre computação. Sou de Lisboa e tenho uma dúvida que precisa de esclarecimento:
A minha board permite alterar o multiplicador até 8.0 vezes o que com um fsb de 133 permite ter processadores até 1.0 GHz. Tenho um processador P3 a 733 e quero aumentar a velocidade de processamento. Como os P3 actualmente estão tão ou mais caros que os P4 penso que um Celeron a 1 GHz vai "quebrar o galho". Contudo também sei (graças a vocês) que o meu processador não permite um overclock. Resumindo: Acham que um Celeron a 1 GHz vai ser mais rápido que o meu P3 a 733? Há diferenças na memória cache mas não sei se vai ser compensada pela velocidade do Celeron. Os processadores com o core Tualatin podem ser aplicadas na minha board?"

Oi Pedro, quanto ao multiplicador você não precisa se preocupar, pois como os processadores atuais possuem o multiplicador travado o que determina se a placa suportará ou não o novo processador é a frequência de barramento suportada (100 MHz no caso do Celeron de 1.0 GHz) e o suporte elétrico, que também está Ok, já que asua placa suporta o Pentium III 733, que usa a mesma arquitetura.

Mas, em termos de desempenho o upgrade não melhoraria muita coisa. Por ter só 128 KB de cache e usar bus de 100 MHz, o Celeron é em média de 10 a 15% mais lento que um Pentium III do mesmo clock. Com isso, um Celeron de 1.0 GHz equivaleria em desempenho a um Pentium III de 850 ou 900 MHz, pouco mais do que o que você já tem.

O Celeron Tualatin era uma esperança de upgrade para quem tinha placas soquete 370, esperanças que acabaram frustradas quando foi divulgado que os processadores trariam mudanças na sinalização elétrica e que por isso só seriam compatíveis com placas recentes.

As melhores opções no seu caso seriam ou ir para um Athlon XP, trocando também a placa mãe, ou esperar mais um pouco e ver se com as placas DDR e o core Northwood Pentium 4 realmente vai tornar-se uma opção viável. O Duron de 1.0 ou 1.1 ofereceria um desempenho um pouco superior ao do Celeron de 1.0, mas considerando que neste caso você também teria que trocar a placa mãe, provavelmente também não valeria à pena.

:. Dúvidas sobre upgrade

"Morimoto, tenho duas dúvidas sobre upgrade:

1º) O K5 e o 586 são o mesmo processador?

2º) Tenho 586 com 8 MB, drive de CD-ROM e mais nada. Seria interessante fazer um upgrade nele? Tenho consultado alguns anúncios de lojas que fazem upgrade e cobram em torno de R$500 à R$600 pelo serviço(K7 com 64 MB, som, video, fax e rede on-board) que sai bem mais em conta que um micro novo. Qual sua opinião?"

O K5 foi um concorrente do Pentium, lançado pela AMD em 95. Ele já possuía uma arquitetura superescalar e era compatível com placas soquete 7, tanto que conseguia superar em desempenho um Pentium da mesma frequência. O problema era que na época a AMD ainda estava "apanhando" para aperfeiçoar a técnica de 0.35 mícron usada na fabricação do processador e por isso não conseguia um nível de aproveitamento muito bom (na verdade era péssimo ;-). De cada 10 processadores K5 produzidos apenas um era aproveitado, os demais eram descartados por terem algum defeito. Isso fazia com que a AMD não conseguisse produzir um número muito grande de processadores e ao mesmo tempo não conseguisse vendê-los por um preço competitivo. Felizmente as coisas melhoraram apartir do K6.

Trocar o seu 586 por um K5 já seria um pequeno avanço, mas você continuaria com um PC muito defasado.

Sobre a sua segunda pergunta, pode ter certeza que se você comprar as peças e colocar a mão na massa vai acabar pagando menos pelo upgrade do que comprando um destes pacotes.

Neste plano que você citou, provavelmente lhe darão uma M-812, que está sendo muito usada, justamente por que pode ser instalada no gabinete AT do 586 e um Duron 750 (que é o mais barato hoje em dia). Junto com um pente de 64 (ou de 128, que hoje em dia custam quase o mesmo) e aproveitar os demais componentes do micro antigo. Ao comprar as peças separadas, esse pacote custa uns 170 dólares, bem menos de 500 reais.

Além disso, estes componentes seriam uma péssima opção de upgrade. Apesar da placa mãe ser compatível com fontes AT, não seria uma boa idéia utilizar a sua fonte e gabinete antigo, que depois de tantos anos de uso dificilmente conseguirá suprir com estabilidade a corrente demandada um Duron 750, sem falar do problema de temperatura em instalar esse processador dentro de um gabinete AT apertado e sem um mínimo de ventilação. A placa mãe também não é das melhores e não oferece boas possibilidades de upgrade, já que possui apenas dois slots PCI e aproveitar o HD antigo terminaria de azedar o conjunto.

A minha sugestão é que você opte por uma placa mãe um pouco melhor, como uma Gigabyte GA-7ZMMH, Asus A7S-VM (meio velhinha, mas que ainda serve para um PC de baixo custo) ou outra que traga vídeo e som integrados e custe na faixa dos 120 dólares. Existem opções melhores claro, mas neste caso você também terá de gastar mais. Na faixa dos 85 dólares a única opção seria uma M-810, que também não é nenhuma maravilha mas pelo menos já tem mais slots de expansão e boa parte das placas traz slot AGP (que é opcional neste modelo)

Segundo, não tente reaproveitar este gabinete. Compre um gabinete ATX novo e um pente de 256 MB, já que a diferença de preço entre os de 64, 128 e 256 hoje em dia é muito pequena.

Você pode até manter o HD antigo de forma emergencial caso não tenha condições de comprar outro, mas neste caso você poderia tentar vender o que vai sobrar do 586, provavelmente já daria quase o dinheiro de um HD de 20 GB.

Finalmente, se você ainda estiver usando um monitor de 14 antigo, tente trocá-lo quando possível. Os monitores de 15 e 17 caíram muito de preço e a maioria das lojas vende parcelado. Pode até parecer que não, mas a diferença entre usar um monitor de 14 e um de 17 novo é simplesmente absurda. Até por que o monitor é o único componente do micro que você realmente "vê" enquanto está usando ;-)

:. Upgrade de notebook

"Comprei a pouco tempo um notebook Compaq modelo Presario 1200XL-118 K6-2 500Mhz 64Mb, zero km. Não é "aquele notebook", mas atende as necessidades atuais. A minhas dúvidas são as seguintes:

1) Segundo a descrição técnica do notebook, informa-se que o upgradable para RAM é de 160Mb. Isso significa que não posso adicionar um pente de 128MB, para obter um total de 192Mb. Existe alguma limitação do hardware ou da BIOS?"

A arquitetura dos notebooks quanto ao suporte à memória é muito parecida com a dos micros de mesa. Na verdade, o tipo de memória utilizado é rigorosamente o mesmo, os mesmos pentes de memórias SDRAM PC-100 ou PC-133, apenas num formato mais compacto, chamado SODIMM.

Geralmente os notebooks tem dois slots de memória. Alguns já vem com um dos slots ocupados,

outros vem com uma certa quantidade de memória onboard e com ambos os slots vagos para expansões. O problema é que, assim como os micros de mesa, existem limitações quanto à capacidade máxima dos módulos que podem ser usados. Alguns notebooks antigos suportam apenas módulos de 32 ou 64 MB, enquanto muitos dos atuais não suportam módulos com mais de 128 MB.

Mas, de qualquer forma, como memória custa bem pouco atualmente, você pode arriscar instalar um módulo de 128 MB no Presario, o máximo que pode acontecer é ele reconhecer apenas 64 MB dos 128 MB do módulo.

Veja que não é preciso usar as memórias "originais" do fabricante, você pode usar qualquer marca de memória, tomando cuidado apenas de usar módulos PC-100 ou PC-133, de acordo com a frequência da placa mãe.

"2) Existe uma forma de conectar um teclado musical via MIDI com algum adaptador ou dispositivo nesse notebook, já que o mesmo não possui a respectiva porta/interface?"

Existem placas de som em formato PCMCIA, que contém uma porta MIDI, mas é um periférico raro e justamente por isso muito caro. Realmente os notebooks ainda pecam em termos de expansão, pois basicamente você pode usar periféricos PCMCIA ou USB, que normalmente são bem mais caros.

"3) Somente a título de curiosidade, pois com o incremento de memória, o notebook ficará bastante satisfatório, para softwares por mim utilizados. É possível fazer upgrade do processor de um notebook?"

Em alguns casos sim, apesar de sempre ser um procedimento "não documentado". O mais comum é trocar processadores Celeron ou Pentium III, já que estes processadores tem o multiplicador travado e usam a mesma voltagem na maioria das versões, permitindo uma troca direta. É um pouco complicado desmontar o notebook até chegar ao processador e você precisa considerar também se o cooler vai ser adequado ao novo processador (já que não é tão fácil encontrar coolers para notebook à venda) e se o aumento no consumo não vai prejudicar muito a autonomia das baterias.

"4) Com relação aos processadores dos notebooks, ocorre a mesma mudança de soquetes, pinos, etc. quando é lançado um novo modelo de processador?"

Nos notebooks a coisa é pior, pois os fabricantes não precisam se preocupar em construir placas mãe compatíveis com vários processadores, como temos nos micros de mesa. Mas, em geral, como os processadores para portáteis são versões "mobile" dos processadores para desktops, as mudanças de formato geralmente ocorrem na mesma velocidade.

:. Upgrade com menos de R$ 1.000,00

"Tenho um Pentium MMX 166, 64Mb Ram, 2 HDs um de 15 GB (sendo que meu computador só reconheceu 8 GB) e outra de 1.6 GB, Cd-rom 8x placa de Rede Realtek, placa de Som Creative 32. Gostaria de saber qual o melhor upgrade para mim já que pretendo usa-lo para desenvolvimento de programas, por isso precisaria de um PC com um ótimo rendimento. Mas o problema é que não posso gastar muito, no máximo R$ 1.000, mesmo que não de para comprar tudo agora pelo menos o essencial acho que dá."

Na minha opinião, não vale mais à pena tentar aproveitar esta placa mãe, pois além das limitações relacionadas com a memória, o limite de cacheamento de 64 MB, a falta de suporte a módulos com mais de 32 MB, as limitações com HDs se mais de 8.4 GB (ou 7.88 GB reais), etc. uma placa mãe com 2 ou 3 anos de uso já começa a chegar ao final da sua vida útil, considerando

que é um micro de trabalho, seria aconselhável troca-la, antes que a lei de Murphy resolva entrar em ação.

A minha sugestão no seu caso, seria montar um outro micro, aproveitando o HD de 15 GB, CD-ROM e monitor. Como você não pode gastar muito, eu recomendaria uma placa mãe Asus A7S-VM.

Esta placa usa o chipset SiS730S, vem com vídeo, som e rede 10/100 onboard, suporta UDMA 100 e tem 4 slots PCI. Suporta processadores Athlon/Duron soquete A e custa entre 150 e 160 dólares. (25/06/2001)

Não é uma placa aconselhável para jogos, pois o vídeo onboard não é nenhuma maravilha em 3D e a placa não tem slot AGP, nem para um micro de alto desempenho, por causa do chipset da SiS, mas, junto com um Duron 700 ou 800 e 128 MB de RAM, é uma solução muito boa para PCs de baixo custo, para aplicativos de escritório, internet ou programação, servindo como uma boa alternativa para aquelas placas que começam com M que conhecemos bem :-(

Eu montei um micro com esta placa a alguns dias e fiquei satisfeito com o resultado, a placa junto com um Duron 750, um pente de 128 MB e gabinete custou 800 reais, mesmo com o dólar lá nas cucuias. O seu caso é parecido, pois você também tem o HD e o monitor, vai acabar gastando o mesmo que eu.

Você pode aproveitar para vender o micro antigo e comprar um monitor novo, mais um HD ou então um gravador de CDs com o dinheiro.

:. Upgrade em notebook

"Olá! Morimoto, boa tarde.
Há alguns dias venho acessando o site guiadohardware. E gostaria de parabenizá-lo pela linguagem didática utilizada nos artigos. Eu gostaria de uma orientação sua, tenho um notebook Texas modelo Extensa 610 com a seguinte configuração:

Processador Pentium 150 MHz
16 MB de memória RAM
CD ROM de 12 X
HD de 1,2 GB
Modem Motorola PC-Card de 33.6 Kbps
Placa de vídeo PCI local bus com acelerador gráfico e 1MB de RAM
Drive externo de 1.44 MB
Tela Dual SCAN de 11" color

Tenho instalado no micro o Windows 95, o Office 97, alguns programas "leves" e alguns jogos. O equipamento me é suficiente para o atual uso. No entanto, para acesso a Internet é uma tristeza. É preciso muita paciência para abrir as páginas devido a lentidão. Eu gostaria de melhorar o desempenho do micro.
Entrei em contato com alguns fornecedores de peças para notebooks e me informaram que eu deveria trocar o modem por um de 56 K V 90 e adquirir mais 32 MB de memória RAM. Após pesquisas de preços consegui os valores mínimos de R$ 275,00 para 32 MB de RAM (EDO) e R$ 215,00 pelo modem (Lucent).
A minha grande dúvida é, se fazendo esse upgrade eu vou ter uma melhora significativa no desempenho do micro, principalmente Internet, ou seria melhor vendê-lo e adquirir um Desktop com uma boa configuração. Vale ainda ressaltar que raramente eu uso o Notebook fora de casa."

Oi Paulo, realmente só com 16 MB de memória fica difícil. Hoje em dia a maioria das páginas são baseadas em tabelas. Em termos de design não tem coisa melhor, pois permite criar um visual

elaborado e ao mesmo tempo manter compatibilidade com todos os browser. O problema das tabelas é que é necessário muito processamento para o Browser conseguir montar ou rolar a página. Num PC qualquer com 16 MB, isso se torna crítico. Muita gente, que usa micros mais antigos acaba achando que sua conexão está lenta, quando na realidade o problema é no tempo de montagem das páginas. Isso sem falar das páginas com flash, java, etc.

Bem, se você pretende continuar usando o notebook, realmente um upgrade de memória mudaria o desempenho radicalmente, seria fortemente recomendável. A troca do modem nem tanto, pois mesmo que a linha esteja boa e você se consiga conectar a 51 ou 52 K, a diferença não será tão grande assim. Se fosse o caso de gastar 50 ou 60 reais num modem PCI ainda vai, mas gastar quase 300 reais num modem PCMCIA para ganhar 15 kbips é um pouco demais.

Porém, já que você usa o notebook principalmente em casa, talvez realmente fosse melhor troca-lo por um PC de mesa. Um notebook desta configuração, vale hoje em dia (15/06/01) por volta de 1000 reais, somando com os quase 500 reais que você gastaria no upgrade, já daria quase o valor de um PC razoável.

:. Mais sobre upgrade no K6-2

"Li as dicas do dia 7.6, e isso toca diretamente em meus interesses pois tenho um K6-II 500, com placa mãe PC 100, 128 Ram, HD quantum de 20 GB. Não entendo pq o Windows ME não roda legal nessa configuração. Ouvi falar que é a placa mãe. Mas antes de trocar de placa, gostaria de saber a razão disso. Também gostaria de saber se eu trocando a placa mãe posso usar meu processador ou teria que trocá-lo tb. Aí eu gostaria de saber qual a placa indicada. Sei que teria que colocar placa de vídeo e de som tb. Terias indicações a me dar?"

Oi Rosana. Creio que o problema com o Windows Me seja a falta de drivers para a sua placa mãe. Como você não especificou o modelo exato fica um pouco mas complicado, mas pelo "PC-100" imagino que seja uma Pc-chips M 5xx. No http://www.pcchips.com/product.html você encontrará alguns drivers recentes para ME, para o modem por exemplo, mas não para todos os componentes onboard. Como a linha de placas soquete 7 estará sendo descontinuada em breve, é possível que os drivers nem cheguem a sair.

Caso você realmente pretenda manter o Windows ME realmente seria aconselhável trocar de placa, principalmente considerando-se que a placa atual não é das melhores. Mas neste caso, pense com calma, pois você terá que trocar também o processador (outra placa soquete 7 seria trocar 6 por meia dúzia). Optando por um Duron 700 e uma placa na casa dos 150 dólares, com vídeo e som, como a Gygabyte GA-7ZMM e a ASUS A7S-VM que havia indicado, você gastaria uns 260 dólares no total (placa processador e um modem offboard). Além disso, você precisará trocar também o gabinete e fonte, caso o atual seja AT.

Caso resolva optar por uma placa mais cara, uma Asus A7A266 por exemplo, poderia optar por uma sound Blaster Live ou uma Turtle Beach Montego. A placa de vídeo vai depender do uso do micro, uma Trident Blade se for só para navegar e usar office, uma Matrox G450 ou GeForce MX para gráficos ou caso você pretenda usar uma resolução de vídeo acima de 1024 x 768, ou uma GeForce MX ou GeForce 2 GTS para jogos. Claro que neste caso o upgrade sairá bem mais caro :-)

:. Upgrade para o Tualatin

"Olá Morimoto ,
Tenho um PC AMD K6-266 32Megas de memória SDRAM e etc...estou pensando em fazer um upgrade , para o '''novo PC'' apenas deixaria o Modem Askey 56k o monitor o drive de Disquete.
O modulo de memória a placa Voodoo 3 3000 , e só pois são as únicas coisa que no meu entender são os que tem um '''bom'' resultado compraria Um PIII Tualatin , que achei um ótima...e uma

placa mãe da Asus ou Abit aceitável para ele, que viesse com som onboard assim como a Asus Cuv...a propósito ela aceita o PIII T? compraria um HD de 30 ou 20 gigas da Quantum ,CD-ROM Creative 52x um gabinete novo formato ATX...caixas de som...talvez placa de vídeo pois a minha é PCI e precisaria um AGP e é claro compraria um módulo de Memória de 64 megas esses investimentos fiz minha pesquisa e tenho como Arcar.. mas
gostaria de saber se ficaria uma configuração boa eficaz e capaz de garantir gráficos e na sua opinião o que deveria mudar e se deveria mudar...por favor conto com a sua ajuda...muito grato...
Ricardo"

Oi Ricardo, o Pentium III Tualatin ainda não foi lançado (06/06/2001), deve sair nas próximas semanas, mas os preços de lançamentos serão muito altos, não vai valer à pena. Já foram lançadas algumas placas para ele, mas ainda não vi nenhuma à venda por aqui.

Se você realmente está interessado em comprar um "Intel Inside", eu recomendo esperar mais um ou dois meses, comprar uma placa mãe com suporte ao Pentium III Tualatin, mas de início comprar um Celeron 600. Faça um overclock "de leve" para 900 ou 927 MHz e deixe para fazer o upgrade para o Tualatin quando ele puder ser encontrado com preços mais acessíveis, o que deve acontecer lá pelo final do ano.

Bom, sobre os outros componentes, um Quantum Plus AS de 30 GB, junto com 128 MB de memória completariam o conjunto. Por enquanto, creio que a Voodoo 3 ainda esteja de bom tamanho, deixe para trocar a placa de vídeo depois. Provavelmente você não poderá aproveitar este módulo de 32 MB, pois, pela descrição me pareceu um módulo PC-66. De qualquer forma, isto tem pouca importância, pois com 60 ou 70 reais você compra um módulo PC-133 de 64 MB.

:. Upgrade

"Possuo um Celeron 300 - com 32Mb de RAM - Disco Rígido de 3.2 GB - Modem PCI 56K - CD-ROM 32X (Em seu livro você diz que alguns micros com esta configuração podem não ter
memória Cache L2, talvez seja o caso, pois quando ligo o micro aparece escrito CACHE: NONE - há alguma maneira de resolver isto?)
Meu principal problema é a falta de espaço em disco e a falta de memória. E por enquanto não posso gastar com placa mãe e processador. Pergunto: eu poderia colocar um pente PC-100 de 128MB e comprar um HD de 20GB? E depois eu poderia usá-los em uma configuração melhor?"

Oi Luciano, um upgrade de memória e HD viria mesmo a calhar no seu caso. Já que a preocupação é em também aproveitar futuramente nos novos componentes, tome o cuidado de comprar um módulo de memória PC-133. Sobre o disco rígido, eu aconselharia a comprar um HD de 30 ou 40 GB, que já estão com uma relação custo/benefício muito melhor.

Sobre o processador, você poderia procurar um Celeron 333, 366 ou um Pentium II usado. Só pelo fato de usar uma versão com cache L2, o desempenho do micro já vai aumentar em 40% ou mais, dependendo do clock do novo processador. Como já são relativamente antigos você pode achar esses processadores com preços muito baixos, no fórum do Guia do Hardware mesmo de vez em quando aparece alguém vendendo um. Depois você poderia aproveitar para vender o processador e HD antigos.

:. PC para Linux

"Num de seus artigos para a lista do guia do hardware, você sugeriu várias configurações de PC adequadas para algumas situações: o PC de baixo custo, para jogos, para trabalho, etc. gostaria de sugerir, se fosse possível, que você refizesse essas recomendações, levando em consideração o sistema operacional Linux, que ultimamente vem recebido bastante atenção.

As principais motivações para essa análise seriam:
- o fato de que os requisitos de hardware do Linux são menos exigentes;
- o fato de que apesar de uma quantidade enorme de drivers acompanhar o sistema, há alguns poucos itens de hardware que têm dificuldade em funcionar ou serem reconhecidos pelo sistema (culpa dos fabricantes)."

Oi Carlos, as versões mais atuais do Linux tem um suporte a Hardware muito bom. Ao contrário do que acontecia antigamente. O problema é que o Hardware suportado varia de acordo com a distribuição, por isso, para quem pretende montar um PC para Linux, o ideal seria dar uma olhada nas listas de hardware suportado pelas distribuições que pretende usar, os links estão abaixo. Outra boa leitura é o Linux Hardware Compatibility HOWTO que da várias dicas.

Sempre será mais fácil escolher componentes que comprovadamente são suportados do que ficar rebolando depois para fazer alguma placa mais esdrúxula funcionar. Como várias pessoas vem defendendo, o melhor é sempre boicotar os fabricantes que não oferecem produtos com um bom suporte a Linux.

As listas de Hardware Suportado:

Linux Conectiva (Português)
http://www.conectiva.com.br/suporte/hardware/intel/

Linux Red Hat (versão 7)
http://hardware.redhat.com/hcl/genpage2.cgi

Linux Red Hat (versões antigas)
http://www.redhat.com/support/hardware/hcl-old.html

Caldera Linux
http://wdb1.sco.com/chwp/owa/hch_search_form

Linux Mandrake
http://www.linux-mandrake.com/pt/fhard.php3

SuSE Linux
http://cdb.suse.de/cgi-bin/scdb?HTML=ENGLISH/cdb_listtemplates/menu.htm&LANG=ENGLISH

Linux Hardware Compatibility HOWTO
http://www.ibiblio.org/mdw/HOWTO/Hardware-HOWTO/

Se você estiver procurando uma lista mais completa das distribuições disponíveis, dê uma olhada no: http://www.linux.org/dist/english.html

Lá estão desde as versões para servidores, até as mini-distribuições, que cabem em poucos disquetes.

:. Melhorar o desempenho

"Oi Carlos, seguindo suas indicações e dentro do meu orçamento, comprei um micro AMD Duron 650, placa mãe Asus A7V133, 128 MB memória. Esperava que ele fosse bem mais rápido que o meu antigo Pentium 100 mas não vejo grande diferença. O Pentium, após ser ligado, demorava exatos 45 segundos para entrar; o novo demora 65 segundos. Para abrir algum aplicativo, o novo demora cerca de 35 segundos na primeira vez; no caso de fechar o aplicativo e abrir novamente é zaz-traz, mas a gente não fica abrindo e fechando os programas, então eu acho que tem alguma coisa errada. Anexo estou enviando cópia da configuração do sistema, para ver se você consegue

me dar uma luz."

Oi Vera, faltou você me mandar alguns detalhes, mas deu pra pegar alguns dados no relatório que você mandou.

Em primeiro lugar, na parte de Hardware está quase tudo ok, mas note que o tempo de carregamento do Windows e dos programas depende principalmente do desempenho do HD, como você está usando um modelo antigo, de 4 GB, mesmo com o micro bem configurado você não terá um desempenho muito bom nestes quesitos, comparado com PCs que usem HDs mais rápidos.

Já na parte de software, notei que você está usando o Windows ME. Por causa do recurso de System Restore e todas as melhorias visuais, o Windows ME não é o melhor sistema para quem está preocupado com desempenho, pelo contrário. Você poderia desativar o System Restore e os recursos visuais do Windows ME, o que o deixaria mais parecido com o Windows 98 e consequentemente bem mais leve, ou então trocar de sistema operacional, voltando para o Windows 98 SE ou partindo para o Windows 2000 Professional, que seria minha recomendação pessoal.

Eu publiquei recentemente um guia de como otimizar o Windows 2000 prof., que pode ser lido em: http://www.guiadohardware.net/tutoriais/otimizar_w2k/index.asp

Fora isso, verifique quais programas você tem instalados nessa máquina, e principalmente, quais programas estão inicializando junto com o Windows. Se você deixar um antivírus fazendo varredura sempre que o micro for ligado por exemplo, a inicialização do sistema irá demorar uma eternidade.

Evite comprar a velocidade de dois micros baseado no tempo de inicialização do sistema, pois isso varia muito de acordo com o SO e os programas instalados. Por exemplo, eu tenho um notebook 486, que demora 70 segundos para dar o boot completo, enquanto o meu micro de trabalho, um Celeron 600 @ 927 demora quase 3 minutos. A diferença é que o notebook está rodando o Win 98 SE, sem nada residente, enquanto o Celeron está rodando o Windows 2000, com vários programas que utilizo inicializando junto com o Windows.

:. Upgrade num 200 MMX

"Olá Morimoto, tudo bem? Gostaria da opinião de um Expert da área para fazer um upgrade na minha máquina. É um Pentium 200 MMX e gostaria de aproveitar no upgrade as seguintes peças:
- HD Seagate 10 GB (novo)
- Placa de som SoundBlaster AWE 64 (ISA)
- Modem Zoltrix 33.600 (também ISA)
- Placa de Vídeo Creative Banshee 16MB
- CD Rom Creative 36 X
- Monitor AOC 14"
Precisaria então de uma placa-mãe, processador e memória (128 MB). É possível adquiri-las gastando até R$ 1.000,00? Poderei utilizar o gabinete (AT) e a fonte do Pentium? O uso principal do micro é para jogos."

Oi Ricardo. Hoje em dia está cada vez mais complicado fazer upgrade em micros antigos, uma conseqüência das evoluções que temos visto nos últimos anos.

Como você mesmo citou, não é possível aproveitar nem o processador, nem a placa mãe, nem as memórias (EDO ou FPM), a menos que a idéia fosse apenas trocar um processador por um K6-2. A minha sugestão para ter um equipamento atual sem gastar tanto é um Duron 700 e 128 MB de memória. A preços de hoje (maio de 2001) os dois custam por volta de 350 reais. Você poderá

trocar o processador por um Athlon mais rápido mais pra frente se desejar.

Em termos de placas mãe as opções são mais variadas. Se você está procurando uma placa mãe de até 500 reais, a minha preferida ainda é a ABIT KT7A Raid, as Asus A7M266 (DDR) e A7V133 também são boas opções. Se você está procurando uma placa mãe barata, com vídeo e som onboard, a melhor escolha seria a ASUS A7S-VM, que vem com video som e rede e custa por volta de 350 reais. Não é tão boa quanto as anteriores, mas é bem melhor que as PC-Chips M805 e M810 e não custa muito mais caro que a dupla.

Veja que nenhuma destas placas tem slots ISA, que aliás estão tornando-se cada vez mais raros hoje em dia. No seu caso, o melhor seria substituir a placa de som por um modelo PCI ou então escolher uma placa mãe com som onboard. Qualquer uma das duas opções vai dar um audio melhor do que esta AWE 64, que já é uma placa muito ultrapassada. Se o dinheiro der, eu recomendo uma Sound Blaster Live Value, que tem um audio excelente, e custa por volta de 65 dólares.

Sobre o modem, novamente temos o problema da falta de slot ISA. Como além de tudo é um modem de 33.6, o melhor seria troca-lo mesmo por um modelo PCI. apesar dos Hardmodems da US Robotics ainda custarem uma fortuna, um softmodem Lucent pode fazer um bom trabalho, considerando seu preço. Aproveite para vender o modem antigo para alguém que tenha um 486 ou outro PC antigo e queira acessar a Internet.

O gabinete é outro componente que não vai dar para aproveitar, pois todas as placas mãe que citei são ATX. Aproveite para comprar um gabinete com uma ventilação melhor e uma fonte de 300 Watts.

A única placa mãe soquete A atual que ainda pode ser usada em gabinetes AT é a M812LMR, daquele fabricante que todos conhecemos muito bem.

Tanto a placa de vídeo quanto o monitor podem ser aproveitados sem problemas. A Voodoo Banshee não é nenhuma campeã de desempenho atualmente, mas ainda é uma opção melhor do que vídeo onboard, por não usar memória compartilhada. Seria interessante trocar o monitor por um de 15", que são muito mais confortáveis de se trabalhar, quando fosse possível. Uma sugestão é o LG StudioWorks 560N.

:. Sugestão de upgrade

“Caro Morimoto,
Eu tenho um Pentium III 600, placa mãe Soyo 6VBA, chipset
via polo 133, 120 de RAM PC100, placa som 128 bits da
Creative, placa de video Voodoo 3 3000 AGP. Se você
dispusesse de R$100, você faria o que:
a) trocaria a Voodoo por uma GeForce 2 MX
b) trocaria o processador de 600 Katmai para um 700 Coppermine
c) ou coloria mais 64 de RAM. Levando em consideração que eu gosto muito de jogos, como Quake III, Outcast etc.”

O seu micro já tem uma configuração bastante equilibrada, que seria suficiente para rodar os jogos sem problemas. Mas, já que você pretende fazer um upgrade, eu recomendaria trocar a placa de vídeo pela MX. Imagino que você pretenda vender a Voodoo 3 e depois compra-la completando com os 100 reais certo?

Alguns pontos interessantes da MX sobre a Voodoo 3 são o T&L, que diminui a utilização do processador (você poderia rodar Quake 3 com uma boa qualidade mesmo num Pentium II 300), o FSAA, que ao ser ativado permite usar parte do desempenho excedente da placa para melhorar a

qualidade de imagem, suavizando os contornos. Ativar o FSAA diminui os FPS, mas rodando Quake III a 800 x 600, creio que seja preferível 40 FPS com uma boa qualidade de imagem do que 80 ou mais com uma qualidade inferior :-)

Uma sugestão de desempenho para a MX é usar 16 bits de cor ao invés de 32 bits dentro dos jogos. A GeForce MX tem muito poder de processamento, mas um barramento com a memória relativamente estreito, usar 16 bits de cor ao invés de 32 diminui muito o tráfego de dados, quase dobrando o desempenho da placa em alguns jogos.

Caso você pretendesse atualizar o processador, a minha sugestão seria um Celeron 566 ao invés do Pentium III 700, pelo simples fato que com o Celeron seria possível fazer um overclock para 850 MHz, simplesmente aumentando o barramento para 100 MHz e usando um bom cooler. A 850 MHz o Celeron terá um desempenho próximo do de um Pentium III 800, custando muito menos que um. Outra opção seria um Celeron 600 em overclock para 900. Apesar deste último caso demandar um bom cooler e aumento da voltagem, para 1.75v ainda é uma opção segura, tanto que estou usando um neste exato momento.

:. Tempo de vida

"Olá Carlos,
Primeiro gostaria de parabenizá-lo pelo excelente trabalho que desenvolve tanto no site Guiadohardware.net como na lista de discussão via e-mail.... Sou um jornalista que pretende especializar-se no mundo da informática e aprecio suas dicas e conselhos.... Bom deixando a rasgação de seda pra lá vamos ao que interessa..
.
Há cerca de um ano comprei meu primeiro computador. Tratava-se de um micro com placa mãe onboard, o modelo em questão pelo que reza meu manual é o M585LMR, agregando som, vídeo, modem e rede. E processador K6II 400Mhz. Depois de uns oito meses de uso fiz algumas upgrades pessoalmente no micro e instalei um Zip drive interno e mais um pente de 64 MB (totalizando 128 MB). Há pouco mais de quatro meses meu modem onboard misteriosamente empacou e não funcionava.... Troquei aquele conector (não sei se este é o termo correto), que liga a saída/entra do modem a placa mãe, pois um colega me dissera que este poderia ser o problema... nada feito o modem não funcionava....

Como não tinha mais remédio comprei um modem de verdade (um US Robotics 56K para aquele slot pequeno "nuca sei se o nome é ISA ou o PCI)... Resumindo a conversa... Hoje eu necessito de um micro mais parrudo, pois trabalho muito com programas de edição de imagens e diagramação e ainda pretendo trabalhar com edição de vídeos.... Sei que a minha máquina não vai agüentar o arrocho por muito tempo e a minha idéia é deixar este micro antigo funcionado com uma espécie de servidor de acesso Web e central de armazenagem e cópia de programas, mp3, vídeo e outras tranqueiras...

Gostaria de saber se a minha paca mãe e o processador vão continuar dando no coro durante mais uns quatro anos ou serei obrigado a instalar um novo conjunto placa mãe/processador em breve... O motivo desta minha preocupação é o fato do modem ter pifado o que me deu medo de acontecer o mesmo com o resto dos troços onboard o que acho que acabaria com a utilidade da placa... Detalhe, como já havia vencido a garantia nenhum "técnico" fuçou no micro para descobrir a causa real do problema com o modem onboard... Quem fuçou e diagnosticou o problema fui eu... que sou metido a micreiro sabe tudo.... Lembrei!!!! Gostaria de saber se o modelo de placa mãe que citei também se encaixa bem nos gabinetes ATX...
Obrigado e até logo...."

Oi Cleidson, se for para ser usado apenas como um servidor de arquivos e de conexão para mais dois ou três micros, este micro atual pode ser usado por tempo indefinido, basta apenas manter os programas adequados,

conforme as coisas forem evoluindo.

Esta tarefa, de servidor doméstico não demanda muito poder de processamento, pelo contrário. Mesmo um 486, bem configurado pode assumir esta função. Dependendo do sistema que for utilizar, e dos recursos que pretender utilizar, pode ser que mais pra frente você precise fazer um novo upgrade de memória no micro, talvez de HD, mas em termos de processador está OK.

O que é preocupante é a placa mãe que você está utilizando, as PC-Chips sempre são campeãs de problemas, o que pode ser indesejável num servidor, mesmo que doméstico. Isso sem falar que esta é uma das avançadíssimas placas com apenas um slot ISA e outro PCI :-) É impressionante como nem o site deles funciona.

Quanto ao modem, realmente é comum a queima, quase todo mundo que acessa a Internet a mais de um ano já deve ter perdido pelo menos um :-) No caso da sua placa e outras que trazem modem onboard, realmente, muitas vezes queima-se apenas o conector, onde está a saída de linha e o Relay, e não o chip DSP, que está na placa mãe, nestes casos ao trocar a plaquinha o modem volta a funcionar.

Essa placa serve em gabinetes ATX sim, pois esta placa tem conectores para os dois tipos e fonte, mas ao trocar de gabinete você precisará checar a posição do jumper onde configurado qual tipo de fonte será utilizado.

Para o novo micro, já que você trabalha com compressão de vídeo, a melhor escolha seria um Athlon, de 800 ou 1 GHz, dependendo do que pretender gastar. Esta é uma tarefa onde o Athlon ganha do Pentium III por uma grande vantagem. O HD pode ser um Quantum Plus AS de 30 GB, que é bem rápido e pode ser encontrado por um preço acessível. Memória 256 MB no mínimo, SDRAM PC-133 mesmo, já que as DDR ainda estão muito caras. Se a idéia for um micro de baixo custo, um Duron servirá bem, só não economize na memória, com preços atuais é o componente em que menos vale a pena economizar.

:. Via KT133A ou AMD 761?

"Estou para fazer um upgrade e devo comprar o processador AMD Duron 750MHz. Gostaria de tirar uma dúvida contigo pois no site da AMD onde aparecem as placas "recomendadas" para Duron (http://www1.amd.com/duron/mbl/), não aparece nenhuma delas com o chipset VIA KT133A. Somente com o AMD 761, que não tenho certeza se suporta FSB 266.
O Duron suporta FSB 266? Se eu comprar uma placa com chipset KT133A e memórias PC133 ela irá funcionar com o Duron ou ocorrerão problemas?"

O Duron utiliza barramento de 100 MHz e é compatível com ambos os chipsets. Realmente a AMD na página não recomenda nenhuma placa com o Via KT133A, apenas placas com o AMD 750, AMD 760, e Via KT133. O problema aqui é simplesmente que ainda não atualizaram a página, tanto que o Via KT133A foi certificado pela AMD.

O AMD 761 pode ser configurado para operar tanto a 100 quando 133 MHz, é compatível tanto com o Duron e Athlons de 100 MHz, quanto com os novos modelos do Athlon que utilizam bus de 133. O Via KT133A oferece as mesmas possibilidades, ou seja, bus de 100 ou 133, que é automaticamente detectado pela placa.

A diferença entre os dois chipsets é que o AMD utiliza memórias DDR, enquanto o Via utiliza memórias PC-133 comuns, Caso você vá montar um micro hoje, a melhor escolha seria uma placa mãe com o Via 133A, pois as memórias DDR ainda estão muito caras. Num Duron 750 a diferença de desempenho será pequena demais para justificar este gasto. Uma boa opção de placa seria a Asus A7V133

Outra opção seria adquirir uma placa mais antiga, baseada no Via KT133, as desvantagens neste caso seriam que este chipset é perceptivelmente mais lento que o KT133A, e você não poderia fazer um upgrade para um modelo do Athlon que utilize bus de 133 MHz mais tarde.

:. Upgrade: AMD ou Intel

"Estou interessado em comprar uma maquina nova de 700 ou 800 MHz, e não sei qual o melhor custo beneficio!
AMD ou Pentium!? trabalho com estúdio de musica no Pc. Recentemente me falaram do AMD Duron e estou muito curioso!
aceito sugestões."

Os processadores AMD, principalmente o Duron estão com preços bem melhores do que o Pentium III e o Celeron da Intel.

Por usar bus de 100 MHz, o Celeron 800 já apresenta um desempenho próximo do de um Pentium III 800, apesar do preço também estar bem próximo :-)

Por outro lado, um Duron 700 está saindo bem em conta, por volta de 100, 110 dólares, uma economia de pelo menos 120 dólares em relação a um Pentium III 800. Como o Duron apresenta um desempenho excelente em tarefas relacionadas com música, como compressão de músicas em MP3, edição, etc. Ele seria a opção ideal para você.

Com a economia que vai fazer no processador, aproveite para investir numa boa placa mãe, e pelo menos 128 MB de memória RAM. Não se esqueça que músicas ocupam muito espaço, por isso você precisará de um HD bem grande. Eu recomendo um Quantum Plus LM de 30 GB.

Como a placa de vídeo não ajudará em nada em termos de som ou desempenho trabalhando com áudio, você pode ou usar uma placa mãe com vídeo onboard ou então usar uma Trident Blade ou outra placa barata.

A placa de som ideal para estas tarefas seria uma Aureal SQ2500, que possui uma taxa de signal to noide de 98DB, o que resulta em um som extremamente puro. Caso você não encontre a SQ à venda,, uma Sound Blaster Live é outra boa opção.

:. Aproveitando micros antigos

"Gostei do artigo em q vc disse que o XT ainda pode ser utilizado, mesmo para ver e-mails em modo texto, tenho um com fax-modem USR 14.4 (o coitado tá todo desmontado lá no quartinho :)
Alem deste XT tenho um 386 DX40 com FPU e 4MB RAM e SVGA de 1 Mb, Win3.11 (raramente acesso a Internet porque é muito lento para navegar, só uso para ler e-mails e jogar uns jogos antigos como o wolf3d e pinball)
Já o 486DLC-40 com 8Mb de RAM e video SVGA 1Mb , HD de 540, modem externo USR 33.3 e Win95 (sem o Explorer 4.xx mas com o Netscape 3.04 com o Java ativado) já dá pra navegar com um pouco de paciência ...e com umas reduções nos WaitState's do Setup dá pra jogar DOOM via serial link com os colegas! "

O Doom foi lançado na época do 486 mesmo :-) É um jogo bem legal pelos requisitos mínimos dele. Qualquer 486 com 8 MB de memória já roda ele bem. Na verdade na época em que se começou a utilizar a Internet, em 95/96 a maioria dos micros em uso eram 486s com configurações parecidas com a do seu, o problema é que hoje em dia, os browsers são muito mais pesados, devido a recursos como java, flash, segurança, etc. Mas se você se contentar em usar o

Windows 3.1 e o Opera, ou outro browser para Windows 3.1, ou mesmo o Windows 95 e um navegador mais leve, como o Opera ou Netscape 3, ainda da pra usar um micro assim pra navegar, embora sem muitos recursos.

- Upgrade de placa de som, memória e placa 3D

Estava pensando em fazer um upgrade da minha placa de som de 16 bits, para uma Sound Blaster AWE 64, gostaria de saber as principais vantagens, especialmente em jogos, e se vale a pena o upgrade....

A AWE 64 é uma placa muito ultrapassada, e ainda por cima muito cara pelo pouco que faz. Se você está pensando em trocar de placa de som, o ideal seria uma Sound Blaster Live, uma Turtle Beach Montego 2, ou uma Monster Sound MX 300 ou MX 400 que além do audio de melhor qualidade suportam recursos 3D.

Também estava pensando em colocar mais 64mb de RAM no meu PC (já tenho 64), gostaria de saber se vou ter um ganho perceptível nesta troca, especialmente em jogos.....

Depende dos jogos, alguns jogos mais pesados, como o Quake III apresentam um grande ganho de desempenho com 128 Mb, outros não. De qualquer forma, mais memória RAM é sempre um excelente investimento para melhorar o desempenho geral do micro

A minha ultima pergunta é em relação a minha placa 3D... Tenho uma Voodoo 3 2000, e um Celeron 400, gostaria de saber se vale a pena eu trocar por uma Voodoo 3 3000....

O desempenho da 3000 é superior, mas nada que justificasse trocar a placa. No seu caso seria interessante trocar apenas caso fosse adquirir uma placa mais rápida, como a Nvidia GeForce II GTS ou uma MX.

:. O PC está com os dias contados?

"Parece que o PC, ao invés de trazer a era da lógica, em que um ato leva a uma reação previsível e exata, trouxe de volta a era do obscurantismo, em que montamos uma máquina, instalamos um soft, acrescentamos um periférico, e ficamos rezando para que dê certo, pois nunca sabemos o que REALMENTE vai acontecer. Quem, por mais experiente que seja, na hora de montar um PC e ligar o bicho pela primeira vez, quando vai apertar o botão, não sente aquele arrepio na espinha, e não pensa "BUUUUM... Lasquei-me"?
É por isso que dizem que o padrão PC está com os dias contados.
O que você acha? Fale sobre isso em um dos teus artigos."

O grande problema da plataforma PC, e ao mesmo tempo sua principal virtude, é justamente o fato de ser uma arquitetura aberta. Isto traz a vantagem de vários fabricantes poderem lançar periféricos, acaba propiciando um avanço muito mais rápido da plataforma, contribui para baixar os preços etc. Entretanto também traz suas desvantagens.

Numa arquitetura fachada, como por exemplo os MAC´s, é fácil para o fabricante assegurar que todos os componentes usados nos seus micros sejam compatíveis entre sí, basta testa-los antes de montar as configurações. No caso da plataforma PC isto é mais complicado, como assegurar que a placa mãe que você está lançando será compatível com absolutamente TODOS os periféricos do mercado? Seria inviável testar um por um, e mesmo que isso fosse possível, isso não asseguraria que a placa mãe continuasse compatível com todos os periféricos que fossem lançados depois dela.

Para amenizar este problema, existem inúmeros padrões, que visam manter compatibilidade entre tudo. Por exemplo, a especificação de memórias PC-100 foi criada pela Intel

justamente para compatibilizar os módulos de memória, e assegurar que todos sejam capazes de trabalhar na freqüência especificada. Existem padronizações para quase tudo no mundo PC, desde placas de vídeo, memórias, processadores, até disquetes, CDs graváveis, etc.

Se todos os fabricantes seguissem estes padrões à risca, provavelmente não teríamos mais problemas de incompatibilidades, porém, qualidade custa dinheiro, testes custam dinheiro e gastos diminuem o lucro dos fabricantes. É o problema existencial do capitalismo: preço x qualidade.

Felizmente, a maioria dos fabricantes costumam disponibilizar correções para estes problemas, na forma de upgrades de BIOS, novos drivers, patches, etc. Por isso que na medida do possível é sempre bom fazer visitas periódicas aos sites dos fabricantes, para ficar por dentro destas correções, pelo menos para os componentes mais comuns.

Mas, apesar dos problemas, eu não acredito que a plataforma PC esteja com os dias contados, pelo contrário, o fato de ser uma arquitetura aberta assegura sua continuidade. Talvez daqui a 10 ou 20 anos não estejamos usando mais PCs como hoje, mas com certeza será uma arquitetura que evoluirá apartir desta.

:. Upgrade num Pentium 100

"Possuo uma placa mãe Asus com chipset i430VX, que, segundo o manual, suporta até o Pentium 200. Atualmente estou usando um Pentium 100, mas estou pensando em fazer upgrade para um 233 MMX que ganhei. Terei que trocar a placa mãe? "

As instruções MMX são apenas software. Isto significa que qualquer placa mãe capaz de trabalhar com o Pentium comum, pelo menos teoricamente, poderia trabalhar também com o MMX. O problema fica por conta da voltagem. Muitas placas mais antigas não são capazes de fornecer os 2,8 V utilizados pelo MMX, e instalar um MMX numa placa mãe configurada para fornecer 3,3 ou 3,5 V causaria superaquecimento e instabilidade, podendo inclusive danificar o processador

Verifique no manual da placa, se existe suporte à voltagem de 2,8 V utilizada pelo MMX. Caso afirmativo, você poderá instalar o 233 MMX sem problemas, bastando setar a velocidade do barramento para 66 MHz e o multiplicador para 1,5x (que é entendido como 3,5x por este processador). Verifique também se existe um jumper chamado "CPU Type Jumper". Caso exista, ele deve ser configurado como P55C.

Discos Rígidos

:. Desativar o RAID

"Tenho uma Abit KT7A-RAID, com uma controladora da Promisse. Vou instalar mais dois HDs, mas não quero utilizar RAID. O problema é que as duas IDEs da placa mãe já estão ocupadas, por isso só me sobram as duas portas da controladora RAID. Existe alguma forma de usar os dois HDs nela sem ativar o RAID?"

Não existe como desabilitar o RAID e usar as duas portas como portas IDE comuns, mas existe um pequeno truque que deve resolver o seu problema.

Depois de instalar os HDs, acesse o BIOS da controladora e configure um deles para usar o modo RAID 0 e o outro para usar o modo RAID 1. Como os dois modos são incompatíveis, a controladora vai manter os dois HDs separados, como se fosse uma controladora IDE ordinária. Este truque

funciona em qualquer controladora RAID, mesmo as off-board, que suportem os dois modos de operação, desde que você utilize apenas dois HDs.

:. RAID e HDs de capacidade diferentes

"Tenho um HD de 20 GB e um de 40 GB. Dividi o de 40 em duas partições e salvava todos os meus arquivos na unidade E. Resolvi comprar uma placa ATA-100 Raid e ao iniciar, ela acusou um erro e perguntou se queria corrigir esse erro,disse que sim e... puf! ele apagou a unidade E, reconhecendo apenas 20 GB."

Pelo visto você esqueceu de configurar a controladora antes de ligar o HD. Por default as controladoras RAID vem com o RAID desabilitado, justamente para evitar acidentes, as no seu caso provavelmente alguém alterou a configuração para testar ou algo do gênero.

O problema é que ao ativar qualquer um dos modos RAID, seja 0, 1 ou 10, a controladora passa a ter de trabalhar com HDs da mesma capacidade. Não existe problema em usar HDs diferentes, porém neste caso a controladora irá nivelar por baixo, formatar todos os demais com a capacidade do menor, como no seu caso.

O problema é ao reformatar, todos os dados anteriores são perdidos. Para recuperar depois só usando o Easy Recovery ou outro programa de recuperação de dados que tenha à mão. Para acessar as configurações da controladora você deve pressionar uma combinação de teclas durante o boot. O mais comum é Crtl+C.

:. Cilindros a menos

"Estou com um problema. Num HD. Maxtor de 6GB foi aparecendo varios BAD Clusters, deixei ela parada um tempo, agora resolvi instalar ela novamente , ela é reconhecida pelo setup ,mas o BIOS marca cilindros a menos (cylinders) ela deveria ter 13.395 e o BIOS diz que tem só 4 mil e pocos. Gostaria de saber se tem conserto?"

Oi Junior, não tem nada errado com a detecção do BIOS. Desde os 486s os BIOS utilizam o LBA, que é um modo de tradução para endereçar o HD. O problema todo é o seguinte:

Para acessar o HD é preciso que o BIOS tenha um endereço diferente para cada setor do HD. Existem limitações no número de endereços suportados pelas instruções INT 13h do BIOS e também pelos endereços suportados pelas próprias interfaces IDE.

As instruções INT 13h utilizam apenas 10 bits para o endereço de cilindro (1024 combinações), enquanto a interfaces IDE utilizam 64 bits (65.536 combinações). Em compensação as instruções do BIOS utilizam 8 bits para o endereço de cabeça de leitura (256 combinações) contra apenas 4 bits (16 combinações) da interface IDE. No endereço de setor temos 8 bits para as interfaces IDE e 6 bits para o BIOS.

Com isso, o BIOS era capaz de acessar HDs de no máximo 8.4 GB enquanto as interfaces IDE são capazes de acessar HDs de até 137 GB. Porém, somando as duas limitações a capacidade cai para apenas 528 MB.

O modo LBA derrubou esta limitação, permitindo acessar HDs de até 8.4 GB. Lembra-se que o LBA é um modo de tradução? Tradução nesse caso significa que o LBA divide o número de cilindros do HD e multiplica o número de cabeças de leitura, permitindo utilizar todos os endereços permitidos pelas instruções do BIOS. Se você instalasse esse HD num Pentium 100 ele seria reconhecido como tendo apenas 1024 cilindros.

Os BIOS atuais não possuem mais limitação quanto ao número de endereços, mas continua existindo o limite por parte das interfaces IDE. Como o número de endereços (65.536 cilindros, 16 cabeças de leitura e 256 setores por cilindro) não atendem a configuração real da maioria dos HDs o BIOS continua sendo obrigado a fazer algum tipo de tradução, diminuindo de um lado e aumentando do outro, de modo a ter endereços suficientes para acessar o HD. Ou seja, o número de setores, cabeças de leitura e setores informado pelo BIOS não corresponde à configuração real do HD. Já imaginou que tamanho teria um HD com 16 cabeças de leitura por exemplo? :-)

Mas não se preocupe, pois a tradução de endereços não afeta o desempenho do HD. O importante nesse caso é apenas que o BIOS tenha um endereço diferente para cada setor do HD.

:. PC "pára"

"Olá, tenho uma rede NT e um dos computadores fica travando direto. Eu digito um pouco ele trava e volta, depois novamente e após alguns minutos ele trava de vez, daí só reiniciando e, quando reinicia, às vezes ele trava ainda no início e diz que não encontrou o HD. Já acessei o gerenciamento de energia na BIOS e no painel de controle está igual aos outros computadores, e estes não dão problema."

Oi Marilson. O problema é no motor do HD. O PC trava por que o HD está parando durante o uso do PC e, pelo mesmo motivo, o HD às vezes não é detectado pelo BIOS. Esse defeito no motor é comum em HDs antigos, que pode ocorrer por vários motivos, que vão desde o desgaste do motor até problemas com os componentes que fazem a alimentação elétrica.

Como não é possível trocar o motor sem abrir o HD, o que só pode ser feito numa sala limpa, o recomendável é que você faça backup de tudo o que for importante e troque o HD o mais rápido possível.

:. Cabo de 80 vias

"Tenho uma duvida quanto ao assunto sobre UDMA dos HDs. Eu já li vários artigos que falam como configurar, onde, quais HDs suportam, etc. Só ficou pendente o item referente ao cabo. Ouço falar que nada disso funciona se não tiver um cabo de 80 vias. Que cabo seria este? Os que já temos em uso não servem ? Como identifica-los ? E como podem ser de 80 vias, se só existem 40 pinos?"

Tradicionalmente os cabos IDE tinham apenas 40 vias, a maior parte para a transmissão de dados, algumas para sinais de checagem e sincronismo e até mesmo algumas sem uso, reservadas para expansões futuras.

Conforme a taxa de transferência das interfaces IDE foi aumentando, as especificações para os cabos foram ficando mais rígidas. Quando surgiu o UDMA 33, o comprimento dos cabos foi limitado a 45 centímetros (alguns cabos antigos são bem mais longos que isso), depois, quando surgiu o UDMA 66, a exigência passou a ser o uso de cabos de 80 vias.

Nestes, apenas 40 das vias transmitem dados, como nos cabos antigos, as demais funcionam como terras, que intercaladas com as vias de dados ajudam a diminuir o nível de interferências.

A última via transporta um sinal de checagem, que permite à controlado detectar se está sendo usado ou não um cabo de 80 vias. Para preservar a integridade dos dados, mesmo que você tenha um HD e uma placa mãe capazes de operar em UDMA 66 ou mesmo UDMA 100, ambos trabalharão em UDMA 33 caso você utilize um cabo de 40 vias comum.

Todas as placas mãe que suportam UDMA 66 ou 100 já acompanham um cabo de 80 vias, mas você também pode compra-los separadamente. É bem fácil diferenciar os dois tipos, na foto abaixo está um cabo de 40 vias (à esquerda) ao lado de um de 80 vias.

:. Dúvida sobre RAID

"Li seu artigo sobre raid, e fiquei com a seguinte dúvida, se eu ligar 2 HDs em raid 0 conforme você fala no artigo eles serão reconhecidos como um só disco. Caso eu particione esses disco no fdisk em 2 terei 4 unidades de disco. Se eu ligar eles em raid 0, terei 2 unidades trabalhando em raid? É possível fazer isso ou só posso usar o disco todo para trabalhar em raid ?"

Oi Ricardo, usar RAID é uma opção interessante em termos de desempenho, mas não é tão "plug-and-play" assim. Para usar dois HDs em RAID, você precisará refazer o particionamento do disco.

Usando RAID 0, a controladora divide os arquivos em pequenos blocos de dados. O tamanho pode variar, mas o mais comum são blocos de 64 KB. Cada HD fica com parte dos blocos, o que permite à controladora montar ou desmontar o quebra-cabeças sempre que é preciso ler ou gravar arquivos.

Note que essa operação consome bastante processamento. Quase todas as controladoras RAID IDE delegam esta tarefa ao processador principal, o que pode degradar um pouco o desempenho enquanto o PC estiver lendo ou gravando arquivos no HD. Desempenho do processador naturalmente, já que de qualquer forma o acesso a disco será sempre muito mais rápido.

Ao instalar os HDs, em RAID 0, onde as capacidades e desempenho são somados, você não apenas precisará reparticionar e formatar os HDs, quanto terá de novamente refazer o particionamento caso resolva separá-los mais tarde. Cada um dos dois HDs não terá metade dos arquivos, mas apenas metades dos fragmentos de arquivos, que são absolutamente inúteis sem os restantes.

Este cenário é diferente do que teria caso utilizasse os HDs em RAID 1, onde o segundo HD funciona como um espelho do primeiro. Neste caso, o desempenho é idêntico, ou levemente inferior ao que seria com apenas um HD, mas a segurança é muito maior, já que você teria um backup atualizado de todos os seus dados no segundo HD. Caso o primeiro vestisse o paletó de madeira, bastaria reiniciar o micro para ter todos os dados. Neste caso, você teria a opção de substituir o HD com problemas por outro, para que a controladora rescrevesse todos os dados e você continuasse trabalhando como se nada tivesse acontecido, ou então desfazer o RAID e continuar apenas com o segundo HD.

A maioria das controladoras SCSI, usadas predominantemente em servidores por causa do preço, permitem até mesmo que os HDs sejam substituídos com o micro ligado, o famoso hot-swap.

Outro detalhe interessante é que não é obrigatório usar dois HDs iguais para ativar o RAID. O único problema é que o desempenho e a capacidade ficarão limitadas às características do HD menor ou mais lento, pois a controladora precisa ler e gravar os blocos nos dois simultaneamente.

Por exemplo, se você juntar dois HDs, um Quantum LCT de 30 GB e um Quantum Plus AS de 40 GB em RAID 0, você acabará com um HD de 60 GB e o desempenho de dois LCTs de 30 GB combinados.

Caso juntasse os dois em RAID 1, você teria um HD de 30 GB com o desempenho do LCT, independentemente de qual dos dois fosse master ou slave. Ou seja, você pode combinar HDs diferentes, mas comprar dois HDs idênticos continua sendo o melhor negócio.

:. Formatação x bad clusters

"Considero sua Home Page excelente e sempre me atualizo através das dicas do dia. Parabéns. Tenho uma dúvida: Nos HD's "antigos" falava-se em formatação física. Em HD's mais novos fala-se em formatação lógica. Mas o que acontece na formatação lógica que danifica setores do HD? Já que formatação lógica apenas informa ao sistema de arquivos (FAT32 ou 16 ou NTFS...) que os dados foram excluídos e na verdade só serão excluídos quando copiado outros arquivos por cima."

Jone, percebo que muita gente comete este engano. Formatar o HD não "cria" setores defeituosos, apenas marca os que já existem. Ao usar o comando format, é feito, além da formatação propriamente dita, um teste de superfície semelhante ao feito pelo scandisk. É por isso que a formatação demora tanto. O mesmo acontece em formatadores mais atuais, como o do Windows 2000, tanto o em modo texto, usado durante a instalação, quanto o gráfico, disponível em `Painel de controle > Ferramentas administrativas > gerenciamento do computador > Armazenamento > Gerenciamento de disco.

Se o problema for fazer com que os setores defeituosos não apareçam, você pode usar o disk manager fornecido pelo fabricante. Ao contrário da maioria dos formatadores, ele tem a capacidade de remapear os setores defeituosos para a área reservada. Claro que isto só funciona se forem poucos os bads.

:. Ultra 160 SCSI

"Caro Morimoto ,
Estou interessado em adquirir um HD e uma placa Ultra 3 SCSI, de 160 MB/s, mas estou em dúvida sobre qual placa mãe usar, já que o barramento PCI opera a apenas 133 MB/s, bem menos que a velocidade da controladora..."

Realmente, o barramento PCI da placa mãe, opera a apenas 133 MB/s, o que limita a velocidade da controladora SCSI a no máximo 133 MB/s, isso em teoria, já que na prática o barramento PCI será compartilhado entre as outras placas PCI que você tiver na máquina, fazendo com que a velocidade disponível para a controladora seja muito menor.

Apesar disso, existem vários modelos de placas Ultra 3 SCSI para slots PCI de 32 bits comuns. Estas placas nunca trabalharão à sua velocidade máxima, mas usando apenas 2 ou 4 HDs, você realmente não vai precisar. Lembre-se que a taxa de um HD topo de linha dificilmente supera a marca de 30 MB/s. Os 160 MB/s são apenas a velocidade da controladora, que será compartilhada entre todos os HDs e outros periféricos SCSI que tenha no micro

Caso realmente haja necessidade de ter a placa SCSI trabalhando à 160 MB/s, a solução seria comprar uma placa mãe que tenha slots PCI de 64 bits e uma placa SCSI neste formato. Um exemplo de placa mãe com este suporte é a ASUS CUR-DLS da foto abaixo. Naturalmente esta será uma solução bastante cara.

Os slots PCI de 64 bits já existem no mercado a um bom tempo, eles são capazes de transferir dados a 266 MB/s, o dobro dos slots PCI de 32 bits. Em geral, eles são usados apenas em placas mãe destinadas a servidores.

:. Velocidade do HD

"Desculpe-me a persistência, mas qual é o motivo de na área externa (borda) ser mais rápida que a área interna (centro do disco)?

Você teria uma idéia de quanto é mais rápida o acesso a parte externa em relação à interna?
E só uma correção, existe memória swap rápida e é feita em RAM ;-))"

Imagine que dentro do disco rígido, os discos magnéticos giram a uma velocidade constante, 5400 RPM, 7200 RPM e assim por diante. Os discos são fixos, apenas a cabeça de leitura que se movimenta a fim de acessar todo o disco.

Imagine agora dois círculos desenhados, um perto da borda do disco magnético e outro próximo do centro. O círculo próximo da borda teria um diâmetro muito maior que o círculo próximo do centro não concorda? Porém, graças a um recurso encontrado nos HDs, chamado ZBR ou zoned bit recording, as trilhas mais externas do disco possuem mais setores que as internas, ou seja, armazenam mais dados, proporcionalmente ao seu diâmetro.

Graças a insto, o acesso à área mais externa do HD é aproximadamente duas vezes mais rápido que o acesso à área interna, já que a cada "volta" a cabeça de leitura lerá mais dados. Você pode notar isto rodando qualquer benchmark de HDs que faça um teste de longa duração. No começo do teste serão alcançadas taxas de transferência muito altas (cache de disco), pouco depois a taxa de estabilizará em algo entre 10 e 20 MB/s, que corresponde à taxa de transferência da borda do HD e irá caindo lentamente durante o teste, conforme sejam lidos dados mais próximos do centro.

Sobre a memória swap feita em RAM, realmente é possível, é só fazer um Ramdrive e jogar a memória swap lá. Mas, se você tem memória RAM sobrando a ponto de se dar ao luxo de fazer um, você já não precisa mais de memória swap de qualquer modo :-)

:. Setor de boot danificado

"Meu colega tem um HD NEC de 2 GB que já está com vários bad blocks.
O pior é que um dos bads apareceu justamente no setor de boot do HD.
Gostaria de saber se o HD já era mesmo, ou se há como aproveita-lo"

Você deve saber que caso o HD comece a apresentar muitos setores defeituosos, é um forte indício que já existe algum problema grave e o HD pode dar problemas em breve. Alguns setores defeituosos são normais, mas caso já existam muitos como você descreveu, o melhor seria começar a considerar a troca do HD.

Mas, de qualquer forma, mesmo com o setor de boot danificado, é possível continuar usando este HD como slave de outro. O setor de boot armazena as informações necessárias para inicializar o sistema operacional. Se ele você não conseguirá dar boot através do HD, receberá só "disco sem sistema, substitua o disco e pressione uma tecla". Mas, nada impede que você instale outro HD como primário, utilize-o para dar boot e reserve este antigo para guardar arquivos e instalar programas.

:. Otimizando o acesso ao HD e memória swap

"Olá Morimoto,
Na instalação de um Windows (9x, ME, 2000, ...) em um disco hipotético de 4GB, se for criado inicialmente uma partição de 3GB e depois uma outra partição com o 1GB restante, e colocado o arquivo de SWAP nela, teríamos algum ganho em performance? Uma das justificativas que se escuta é pelo fato desta segunda partição estar mais próxima do centro, e ter uma maior densidade no acesso."

No HD existe uma grande diferença de velocidade na velocidade de acesso dependendo da área do disco. Como a velocidade de rotação é constante, a velocidade de acesso às partes mais externas dos discos magnéticos será muito mais rápida, quase o dobro da velocidade do acesso às áreas

internas.

Formatando o HD em FAT 16 ou 32, usando o FDISK e Format, o HD é formatado partir do final (o centro do disco), ou seja, o início do espaço livre corresponderá à área do HD mais próxima do centro (e mais lenta) enquanto o final do espaço livre corresponderá à borda dos discos magnéticos (a parte que é acessada mais rapidamente).

Neste cenário, realmente ao dividir o HD em duas partições, C e D, a partição D será mais rápida, pois será criada na área mais externa do HD. Se a idéia é otimizar o desempenho da memória Swap, este seria o melhor lugar para ela.

Usando o Partition Magic para criar a partição, existe a opção de inverter isso, basta selecionar a opção "criar a partição apartir do final do espaço livre", com isto, o início da partição corresponderá à parte externa do disco, fazendo com que a partição C seja mais rápida.

Ao formatar um HD em NTFS, o sistema de arquivos utilizados pelo Windows 2000 ou NT, usando o formatador que acompanha o Windows 2000 ou NT, ocorre o contrário, o início do espaço livre corresponde à borda do disco e o final ao centro. Novamente a partição C será mais rápida que a D.

Entretanto, se a sua preocupação é com o desempenho, então muito mais efetivo que qualquer otimização do acesso à memória swap (que mesmo otimizada continuará absurdamente lenta) será comprar mais memória RAM. A única memória swap que é rápida é a que não existe :-) Aproveite que hoje em dia é possível comprar um módulo de 64 MB por menos de 100 reais.

:. Dúvida sobre a setorização do HD

“Caro Morimoto:
Leio regularmente suas dicas e sugestões. Têm sido muito úteis para mim. Mas um ponto me chamou a atenção na sua explanação sobre os defeitos originais de fábrica dos HDs. Você disse que os fabricantes incluem uma ou duas trilhas ("defect map"), > em que inserem uma tabela com os setores defeituosos. Minha dúvida é a seguinte: a setorização do HD não depende do sistema operacional? Sei que a setorização tanto pode ser um FAT16, ou FAT32, ou NTFS, etc. Existem pelo menos uns dez sistemas operacionais para PCs, sendo uns mais conhecidos, outros menos. Cada um não utiliza uma formatação diferente? Sendo assim, como é que o fabricante do HD sabe qual setorização será implementada no seu disco?”

Oi Nunes. O Defect Map não tem nada a ver com a formatação lógica do HD, feita pelo sistema operacional, com os próprios endereços físicos, que dizem respeito apenas à controladora do HD.

A idéia básica é a seguinte. O endereço de um setor do HD é composto pelo número do setor, o número do cilindro e o número da cabeça de leitura. O problema é que apenas a controladora do HD conhece estes endereços. Apara o sistema operacional, o HD é apenas um conjunto de endereços seqüenciais.

A controladora do HD fica então encarregada de converter os endereços do sistema operacional nos endereços físicos dos setores antes de poder acessá-los. A tabela de setores remapeados do defect map atua nesta última conversão ao invés do setor XXX do sistema operacional apontar para o setor x, cilindro x, cabeça x, passará a apontar para outro endereço.

É por isso que os setores defeituosos "somem" no scandisk ou qualquer outro programa de diagnóstico.

:. Dois HDs queimados

"Comprei um Pentium III 800 Mhz, com um disco de 15 GB, 64 Mb SDRAM, placa de vídeo e placa de som on board e a placa mãe é um a PC-Chips M748LMRT. Tenho enfrentado muitos travamentos, mas o problema maior é que já se queimaram dois HDs, comprados em lojas diferentes. Em ambos os casos alegaram mal uso, estou brigando claro, mas gostaria de saber o que pode ter causado as queimas dos HDs, seria a placa mãe?"

Realmente as PC-Chips são as piores placas mãe que se pode comprar, mas não chegam a ser tão ruins a ponto de queimar HDs. Neste caso eu vejo duas possibilidades, a primeira seria você ter dado o azar de comprar dois HDs com problemas de fabricação, que creio seria muita coincidência.

A segunda possibilidade, presumindo que o pessoal das duas lojas tenha sido honesto com você, seria que os HDs tivessem se queimado por problemas na sua fonte de alimentação. Muitas fontes baratas que estão começando a aparecer no mercado possuem problemas graves, que causam interrupções de fornecimento (causando travamentos do micro) e em casos mais graves até mesmo sobrecargas que podem chegar a queimar componentes, em especial discos rígidos, que estão ligados diretamente às saídas de 12 V da fonte e são bastante sensíveis.

A primeira medida que aconselharia seria trocar a fonte, pois provavelmente é ela mesma a culpada.

:. Problema com setores defeituosos

"*Depois de ter lido sua matéria sobre HDs, deparei-me com um problema que ali não fora citado. Acontece que tenho um HD com algum defeito (estou achando mesmo que é defeito físico).*
Com o aplicativo Zerofill da Quantum, consegui formatá-lo normalmente. Depois disso executo o Fdisk do MS-DOS e até aí tudo bem. Quando vou para formatação física (Format) ele acusa erro em diversos setores ou regiões. Tenta recuperá-las (se recupera ou não também não sei) e segue adiante até concluir a formatação. Quando verifico como NDD.EXE o aplicativo mostra um gráfico com uma pequena região defeituosa. O disco possui 1.2 GB e essa região tem por volta de uns 25 megas. O lado ruim da coisa é que o micro possui somente um HD e a área podre inicia logo após o teste ter percorrido 10% de todo disco. Gostaria de instalar o Windows 95 mas a pequena área inicial não é suficiente, e não consegui de forma alguma isolar a área problemática.
Existe alguma alternativa para meu problema?"

Você pode usar o FDISK para dividir o HD em duas partições, a primeira englobando toda a área ruim e a segunda englobando o restante do disco. depois é só instalar o Windows na parte boa, deixando a primeira partição sem uso.

De qualquer forma, este procedimento não é muito recomendável, pois HDs com uma grande quantidade de setores defeituosos freqüentemente já possuem problemas graves, podendo apresentar defeito em pouco tempo.

:. Soft RAID?

"Olá Morimoto!!!
Estou com uma dúvida.
Queria saber qual é a diferença entre RAID e Soft RAID.
A configuração e o funcionamento do Soft RAID em HDs IDE e SCSI é a mesma?"

Soft RAID é quando o Raid é implantado pelo próprio sistema operacional, usando as

próprias interfaces IDE (ou SCSI) da placa mãe, ao invés de usar uma controladora RAID externa. Atualmente, os únicos sistemas operacionais que suportam este recurso são o Windows 2000 Server e o Linux.

No Windows 2000 server a configuração é feita no painel de controle/ ferramentas administrativas/ gerenciamento do computador/ armazenamento / gerenciamento de discos.

No Help tem detalhes sobre a configuração.

Memória RAM e cache

:. SDR x DDR x Rambus

"Olá Carlos, Li seu artigo sobre Memórias DDR x Memórias Rambus e está sendo de grande ajuda para mim. Até então estava decidido em comprar um P4 equipado com a placa i850 e memória Rambus por ter um desempenho - teoricamente superior - mas após ler este artigo das memórias e outros relacionados ao Pentium 4, estou dividido em adquirir este modelo (muito pela força da memória) ou o da placa i845, que utiliza memória SDRAM - e acredito que também seja compatível com a DDR (me corrija se estiver errado). A minha duvida é a seguinte:

Se tivermos 3 máquinas idênticas sendo:

1 - Pentium 4 c/ MB i845 e 1 GB SDRAM
2 - Pentium 4 c/ MB i845 e 390 MB DDR
3 - Pentium 4 c/ MB i850 e 256 MB Rambus

Teoricamente os três computadores terão um desempenho similar? (difere-se apenas as Motherboards e as memórias estão na proporção 1, 1.5 e 4 - respectivamente para Rambus, DDR e SDRAM)"

Daniel, acho que você está fazendo confusão neste ponto. Mais memória RAM não compensa o uso de um tipo de memória mais lenta e um tipo mais rápido de memória não substitui mais memória. As duas coisas, performance e quantidade, influenciam o desempenho em situações diferentes.

Se você rodar um servidor de banco de dados que precisa de 1 GB de memória por exemplo, naturalmente um PC com 1 GB de memória seria muito mais rápido que outro com 256 MB, independentemente de quão rápida fosse a memória instalada no segundo. Simplesmente um vai rodar o programa apartir da memória RAM e o outro apartir da memória virtual, que é muito mais lenta.

Se por outro lado você rodar um aplicativo que não ocupe muita memória, mas que em compensação precise manipular uma grande quantidade de dados na memória, o Quake III por exemplo, onde os Pentium 4 + Rambus se saem bem, então naturalmente o PC com 256 MB de memória rápida se sairia melhor.

A questão principal é que antes de tentar calcular o quanto a mais ou a menos de desempenho uma quantidade maior de RAM lhe proporcionaria, você precisa saber o quanto de memória RAM os aplicativos que você utiliza consomem. Tudo tem de ser calculado apartir disso.

No meu caso por exemplo, o gerenciador de tarefas do W2K está acusando neste momento 170 MB de memória física ocupada. Quando uso o Gimp isso chega a uns 280 MB, então tenho 384 MB instalados para manter uma certa margem de segurança. Mais do que isso seria mero desperdício.

Outro ponto é que as memórias Rambus não são necessariamente mais rápidas, isso depende muito do chipset usado. O i845D da Intel, que utiliza memórias DDR é de fato um pouco mais lento que o i850, só que isso acontece mais por questões de marketing do que por questões técnicas. Afinal, se o i845D fosse mais rápido, não conseguiriam mais vender o i850.

Se você acompanhar os benchmarks publicados por aí vai (toms, anandtech, etc.) ver que o Via P4X266 e o SiS 645 estão conseguindo competir de igual para igual com o i850 em desempenho, mesmo utilizando memórias DDR, supostamente mais lentas.

Já que você está montando o Pentium 4 agora, eu recomendo duas coisas, mesmo que você ainda precise esperar um ou dois meses. Em primeiro lugar, prefira uma placa com suporte a memórias DDR, o i850 já é um chipset antigo e nada indica que a Intel pretenda lançar uma versão atualizada num futuro próximo. A demanda por memórias Rambus vai continuar baixa, os preços vão continuar um pouco altos e você corre o risco da plataforma desaparecer completamente, deixando-o sem possibilidades de upgrade.

Em segundo lugar, compre uma placa mãe e processador soquete 478, se possível um Northwood. Apesar das quedas de preço, o Pentium 4 continua sendo uma plataforma cara demais para ainda por cima você levar para casa um equipamento obsoleto.

:. Por quê só 2 GB de RAM?

"Carlos, li o seu mini review sobre a Asus P4B266, mas fiquei com uma dúvida. Se a placa suporta módulos DDR de até 1 GB e suporta três pentes de memória, então por que a capacidade máxima é de 2 GB e não 3 GB?"

Esse problema não é da placa em sí, mas sim do chipset i845D da Intel. O modelo anterior, o i845 suportava apenas memórias SDRAM, mas em compensação suportava até 24 páginas de memória abertas simultâneamente e um total de 6 bancos de memória. Para incluir o suporte a memórias DDR no i845D, os projetistas da Intel acabaram reduzindo o número de páginas de memória suportadas para apenas 16 e o número de bancos para apenas 4. É aí que surgiu o problema.

Existem dois tipos de módulos de memória, os com chips de apenas um lado (single sided) e os módulos com chips dos dois lados (double sided). A diferença entre os dois tipos não é apenas estética. Apesar de ocuparem um único encaixe, os módulos double sided também ocupam dois bancos lógicos e permitem que o chipset abra o dobro de páginas de memória. É só fazer as contas: cada chip de memória fornece 8 bits de dados por ciclo. Os módulos com chips em apenas um dos lados do pente possuem um total de 8 chips (4 em alguns casos raros onde o módulo usa chips de 16 bits), o que dá 64 bits de dados, o equivalente a um banco de memória. No caso de módulos com chips dos dois lados temos um total de 16 chips de memória, o que dá 128 bits, ou dois bancos de memória.

Um módulo single sided ocupa apenas um banco de memória e permite o uso de 4 páginas de memória. Os módulos double-sided por sua vez ocupam dois bancos lógicos e permitem o uso de 8 páginas de memória.

No i845 antigo não havia problema, pois como o chipset suportava 6 bancos e 24 páginas, havia endereços suficientes para usar 3 módulos double sided simultâneamente. As únicas possíveis limitações ficam à cargo da placa mãe, já que por limitações elétricas é muito difícil para os projetistas conseguirem construir placas que se mantenham estáveis com 3 módulos double sided usados simultâneamente sem apelar para os módulos registrados, que são mais caros e não são suportados pelo i845. De qualquer forma, quando existia alguma limitação quanto a isto o problema era da placa mãe e não do chipset.

No caso do i845D podemos utilizar três módulos de memória simultâneamente apenas caso nenhum, ou apenas um dos módulos seja double sided. Não existe mistério aqui, com 4 bancos de memória temos espaço apenas para dois módulos double sided ou para um double sided e dois single sided.

O chipset suporta módulos de 1 GB, mas apenas casa eles sejam double sided. No caso dos módulos single sided o limite cai para apenas 512 MB, daí o suporte a apenas 2 GB.

É um caso parecido com o que tínhamos nas placas soquete 7 antigas, que suportavam módulos DIMM, mas só eram capazes de acessar 2 MB em cada chip do módulo de memória. Se o módulo fosse double sided, com 16 chips, a placa reconheceria módulos de até 32 MB, mas no caso dos módulos single sided, que possuem apenas 4 ou 8 chips, a placa reconheceria apenas 8 ou 16 MB, independentemente da capacidade real do módulo.

:. Pra quê tanta RAM?? :-)

"Prezado senhor Morimoto. Em seu livro Manual de Hardware Completo 2ed., existe a informação de que os processadores 386 já podiam acessar 4GB de memória RAM, embora não se cogitasse equipar computadores com essa quantidade de memória, naquela época. É isso mesmo? Quatro GIGABYTES de memória RAM? Os computadores atuais normalmente têm entre 64 e 128 Megabytes de memória RAM! Será que eu entendi mal, ou seria aquele aspecto de o computador simular memória RAM a partir do espaço disponível em disco rígido?"

Oi Fernando, os 4 GB se referem à quantidade de memória suportada pelo processador. Até mesmo hoje em dia é raro encontrar placas mãe que suportem tanta memória, mas a possibilidade já existe desde o 386.

É só fazer as contas: se o processador trabalha com palavras binárias de 32 bits, ele é capaz de trabalhar também com endereços de 32 bits. Se cada byte da memória RAM tem um endereço único, 32 bits permitem um total de pouco mais 4 bilhões de combinações diferentes, o suficiente para endereçar 4 GB de memória.

Mas, mesmo hoje em dia, muitos servidores chegam a utilizar 4 GB de memória (ou até mais). No caso dos servidores, muita memória RAM é essencial, não apenas por causa da grande quantidade de programas que ficam abertos, mas também pelo cache de disco que melhora assustadoramente o desempenho dos discos rígidos, outro ponto crítico.

Pode escrever que estes 4 GB começarão a tornar-se uma limitação mesmo para micros domésticos muito em breve. Não é à toa que tanto a Intel (com o Itanium) quanto a AMD (com o Hammer) estão lançando no mercado processadores de 64 bits, que são capazes de acessar muito mais memória.

:. 32 MB x 128 MB

"Olá, estou escrevendo porque recentemente troquei o módulo de memória de meu Celeron 466 de 32 MB para 128 MB. Mas mesmo assim não senti muita diferença, já que ele ainda é meio lento para rodar alguns jogos um pouco mais pesados, aliás, rodando esses jogos parece até que estou rodando com meus antigos 32 MB, porque a diferença é muito pequena. Acho que isso não é normal!"

Espetar mais memória RAM não resolve todos os problemas de desempenho do PC. Um 486 pode ter 128 MB de memória e vai continuar lento. Mais memória RAM impede apenas que o sistema precise utilizar memória virtual para rodar os programas, o que é suficiente para transformar o PC num parente do Jabuti.

Mas, vencido este gargalo, o desempenho vai depender do restante do PC. Se você tiver um HD muito lento, os programas e arquivos vão continuar demorando séculos para serem carregados. Se o processador for lento, o sistema vai demorar muito para concluir tarefas complexas, como por exemplo, comprimir um filme ou um MP3 e assim por diante.

No caso dos jogos, o componente mais importante é a placa de vídeo 3D, pois é ela que faz a maior parte do trabalho de geração das imagens. Não adianta muito colocar uma GeForce ou uma Radeon num Pentium 100, mas o contrário também é válido. Um Celeron 466, com uma placa 3D antiga, ou com vídeo onboard, vai perder feio para um 233 MMX com uma Voodoo 3 por exemplo.

:. Vida útil dos módulos de memória

"Gostaria de saber quais são as possíveis causas de defeito/queima dos pentes de memórias SDRAM dimm, pois meu fornecedor me dá garantia de seis meses e eu dou garantia de um ano. Nos últimos meses tive de trocar 4 pentes de memória com média de 8 meses de uso (prejuízo) , por não conhecer os meios para determinar se o defeito é de fabricação ou não , tenho substituído estas peças.
Três casos foram com placas pc-chips M748LMRT , o vídeo simplesmente para de funcionar com o pente de memória e se colocar um pente novo no barramento 1 e o pente com defeito no segundo o equipamento reconhece e totaliza a soma das memórias, porem o Windows começa a travar devido ao dano ocorrido
na memória. Outro caso ocorreu com uma placa Asus P3V4X PC-133 ,trabalhando em 100mhz tanto o processador como a memória, neste caso a memória de 64 MB , passou a funcionar somente 32 Mb e também causa travamentos.
Se possível gostaria de receber instruções de como devo proceder para analisar os defeitos sem causar prejuízos aos clientes e sem pagar por algum problema que possa ter ocorrido nas instalações do cliente.
Desde já muito obrigado pela sua atenção."

Oi Vanderlei, o seu caso é mesmo um pouco complicado, nem tanto do ponto de vista técnico, mas quanto à validade da garantia. Veja, os módulos de memória, assim como qualquer outro periférico eletrônico trabalham com eletricidade. Variações de tensão entre 0 e 3.3 volts no caso dos módulos de memória DIMM, que representam os bits 1 e 0 que entram e saem dos módulos. As placas de rede Ethernet, assim como a maioria das placas usam 5 V, o barramento AGP (4 X) usa 1.5 V e assim por diante.

Os componentes eletrônicos costumam ter uma vida útil muito grande, 10 ou 20 anos na maioria dos casos, bem acima dos 6 meses ou 1 ano de garantia que a maioria dos fabricantes costumam dar. O grande problema é que este longevidade toda só ocorre se os periféricos operarem dentro de condições ideais de funcionamento. A voltagem deve ser correta, a temperatura deve estar dentro de um limite, etc.

A fonte de alimentação faz parte do trabalho, convertendo a eletricidade da tomada em corrente contínua em tensões de 12 v, 5v e 3.3 v. Estas correntes vão para a placa mãe que novamente filtra a corrente, gerando as tensões adequadas para cada periférico.

Percebeu o problema? Qualquer defeito ou erro de projeto ou na fonte ou na placa mãe, pode fazer com que os periféricos recebam tensões mais altas do que o ideal, ou mesmo gerem picos.

Um processador Pentium MMX por exemplo, com o cooler que acompanha os processadores in-a-box dura mais de 5 anos com uso contínuo, mas, isso a 2.8 V, que é a voltagem correta. Muita gente instala processadores MMX em placas soquete 7 antigas, que fornecem apenas 3.3 V ou mesmo 3.5 V, tentando compensar a sobretensão com um cooler melhor. Resultado, o processador funciona, mas em geral queima em menos de 6 meses.

O mesmo pode acontecer com os módulos de memória, ou com, qualquer outro componente. É por isso que qualquer placa mãe atual tem monitores de voltagem, permitindo checar as tensões que estão sendo recebidas da fonte, permitindo diagnosticar qualquer problema antes que algo se queime. Mas, existe uma segunda possibilidade, que é a própria placa mãe estar com problemas nos seus reguladores de voltagem, neste caso seria bem mais complicado descobrir o problema, pois você não poderia contar com os sensores. Existem casos de placas mãe que queimam processadores por exemplo.

Como disse, o seu problema é complicado. É bem provável que o problema seja causado pela rede elétrica, fonte, ou mesmo a placa mãe do usuário, mas como você poderia provar isso?

Fora isto, outra grande fonte de defeitos é o manuseio dos módulos, o velho problema da estática. Apenas uma pequena parte dos usuários, e uma parte igualmente pequena dos próprios vendedores tomam aqueles cuidados simples. É por isso que vemos tantos módulos de memória com defeito por aí.

:. Memórias DDR no Pentium III

"Vi que a Via está para lançar um chipset para Pentium que usará memórias DDR. Sei que as memórias DDR são duas vezes mais rápidas, mas não entendi no que isso ajudará no Pentium III já que o barramento local do processador continuará operando na mesma velocidade."

Realmente, a princípio parece um grande desperdício usar memórias no Pentium III, pois ao contrário do Athlon, que usa um barramento local (ou seja, a comunicação entre o processador e a memória RAM, passando pelo chipset) também capaz de realizar duas transferências por ciclo (o EV6), o Pentium III usa o Bus GTL+, que é capaz de fazer apenas uma transferência por ciclo.

Com isto, o tráfego de dados entre o processador e o chipset, mesmo com bus de 133 MHz jamais passa de 1.06 GB (133.000.000 ciclos X 64 bits por ciclo / 8 bits or byte). Um módulo de memória PC-133 comum opera a até 133 MHz e transmite 64 bits de dados por ciclo, o que dá exatos 1.06 GB, o mesmo que o barramento local do Pentium III, um módulo de memória DDR PC 266 por sua vez transmite o dobro, 2.1 GB/s, muito mais dados que podem chegar até o processador.

Porém, tem mais um fator nessa história, que é a forma como os dados são acessados na memória. Tanto as memórias SDRAM quanto as DDR transmitem dados em blocos, o primeiro acesso demora sempre 5 ciclos da placa mãe (ou mais, dependendo do chipset), enquanto apenas os ciclos subsequentes demoram apenas 1 ciclo cada um. Os dados são transferidos em blocos de 4, ou seja, o primeiro acesso demora 5 ciclos, e apenas os três seguintes demoram 1 ciclo cada: 5-1-1-1. Os números que citei no parágrafo anterior, referem-se à capacidade teórica das memórias, na prática a velocidade alcançada é muito mais baixa, graças ao tempo perdido no primeiro acesso.

Um módulo de memória PC-133 jamais consegue transmitir 1.06 GB de dados por segundo em condições normais de uso, transmite 800 MB/s, 750 MB/s, ou até menos. É por isso que mesmo no Pentium III o uso de memórias DDR permitirá algum ganho de desempenho sim.

:. Memórias VCM?

"Tenho ouvido falar nas memórias VCM, que seriam uma evolução das memórias SDRAM. Sendo verdade, por que a Abit KT7A Raid não suporta VCM enquanto a KT7 Raid, que é a versão anterior da mesma placa suporta?"

As memórias VC-SDRAM, ou Virtual Chanel SDRAM, são uma tecnologia que consiste em incluir

um pequeno buffer de dados em módulos de memória SDRAM comuns, que passam a ser módulos Virtual Channel

A função deste buffer é acelerar a localização dos dados na memória. Porém, ele também tem um efeito colateral, que é aumentar os tempos de latência, diminuindo a velocidade das transferências de dados.

Na prática, o ganho de desempenho dos módulos de memórias VC-SDRAM sobre os módulos de memória SDRAM comuns é mínima, e o custo de produção destes módulos é consideravelmente mais alto. Alguns fabricantes chegaram a fabricar este tipo de memória, mas não houve procura.

O chipset KT-133 da Via, que era utilizado na Abit KT7 Raid oferecia suporte a este tipo de memória, porém, já que ninguém utiliza memórias VC de qualquer maneira, a Via, a fim de cortar custos, retirou o suporte no KT-133A, a versão mais recente do mesmo chipset.

Se você está pensando em melhorar o desempenho da memória no seu PC, a solução seria ou esperar as placas mãe para o Athlon com suporte a memórias DDR, que em breve poderão ser encontradas com facilidade aqui no Brasil, ou então partir para um Pentium 4 e memórias Rambus, um conjunto que não oferece um custo-benefício muito bom.

:. Tipos de memória

"Olá Carlos,
Estava pesquisando alguns preços de componentes na Internet, quando me deparei com o seguinte:

ITENS
PREÇO US$

MEMÓRIA 128 MB 168 VIAS DIMM PC-100 - 1a. linha
US$ 66.50
MEMÓRIA 128 MB 168 VIAS DIMM PC-100 ECC
US$ 133.00
MEMÓRIA 128 MB 168 VIAS DIMM PC-100 GENÉRICA
US$ 60.00
MEMÓRIA 128 MB 168 VIAS DIMM PC-133 - 1a. linha
US$ 66.50
MEMÓRIA 128 MB 168 VIAS DIMM PC-133 ECC
US$ 133.00
MEMÓRIA 128 MB 168 VIAS DIMM PC-133 GENÉRICA
US$ 63.00
Gostaria de saber qual a diferença entre: 1a. linha, ECC e GENÉRICA, já que a variação dos preços é tão grande."

Na linguagem dos vendedores, as memórias de 1º linha são as de marcas conhecidas, como as da Corsair, Muskin, Micron, etc. As memórias genéricas ou OEM por sua vez são memórias mais baratas, vendidas por fabricantes desconhecidos. Em geral estes pequenos fabricantes compram os chips de memória de algum grande fabricante e apenas montam os módulos. Eles ganham muito pouco, mas enfim, é o negócio deles.

O fato de uma memória ser "genérica", não significa que ela seja de baixa qualidade, mas que não existe um fabricante conhecido por trás. De qualquer modo é fácil descobrir o fabricante dos chips usados nos módulos, assim como mais informações sobre eles, como freqüência máxima, tempo de latência etc. basta fazer uma busca no http://www.icmaster.com

As memórias ECC por sua vez são módulos que possuem 2 ou 3 bits a mais por bytes, que servem para corrigir erros nos dados gravados, o que garante uma maior segurança. Por possuírem estes bits adicionais e serem produzidas em pequenas quantidades, as memórias ECC são muito mais caras, seu uso é viável apenas em servidores ou máquinas onde a confiabilidade é um fator crítico.

:. Memórias PC133 em placas i430VX

"Possuo um Pentium 200 MMX, montado numa placa mãe de chipset Intel i430VX, e quatro pentes de memória EDO 72 vias. O bus é de 66 MHz e possui dois slots para pentes de memória de 168 vias, atualmente desocupados.
Gostaria de saber se é possível instalar memórias de maior velocidade, como PC-100 ou PC-133, nos slots de 168 vias, pois pretendo comprar mais memória agora e reaproveitá-las num futuro upgrade.

Grato."

No seu caso é melhor não, pois esta placa mãe, assim como a maioria das placas soquete 7 antigas, possui muitas limitações com módulos DIMM, não funciona com várias marcas de módulos (em especial os mais recentes) e não suporta módulos com mais de 32 MB, reconhecendo módulos de 64 ou 128 MB como tendo apenas 16 ou 32 MB.

Outra limitação grave é quanto ao espectro cacheável da memória, que nestas placas é de apenas 64 MB. Você pode usar mais memória se quiser, mas que ultrapassar os 64 MB não será coberto pelo cache, degradando muito o desempenho da máquina.

Leia mais detalhes em:
http://www.guiadohardware.net/artigos/61-muita-mem-ram.asp

:. De 128MB, apenas 32MB são reconhecidos

"Tenho um Pentium 233MMX em uma placa mãe PC Chips VX Pro.
Possuo dois pentes de memória SDRAM com 64 MB cada, sendo que um é pc-100 e o outro pc-66.
Minha placa mãe só reconhece 32 MB ou seja, 16 em cada. Já tentei de tudo mas não houve jeito.
A dúvida é: vou comprar uma FIC VA 503+, será que conseguirei utilizar os 128mb de memória"

Oi, este problema não tem a ver com a velocidade das memórias, é que as placas com os chipsets i430 (Intel)e outros similares, como o VX-Pro usado em muitas placas da época, reconhecem apenas 2 MB por chip de memória. Se você usar um módulo com 8 chips ela reconhecerá apenas 16 MB, se usar um modulo de 16 chips ela reconhecerá 32 MB, isso independentemente da capacidade real do modulo.

Qualquer placa mãe mais recente, como a FIC VA 503 que está pretendendo comprar já não possuirá este problema, você poderá usar módulos de memória de 64 ou até 128 MB cada sem problemas. Isto só acontece em placas antigas.

- Dúvida sobre memórias e HDs

"Tenho um Pentium II 300 que anda meio lento, com pouco espaço no disco, gostaria de saber como faço para expandir a memória e outras coisas que possam me dar mais espaço e rapidez com a máquina. O básico eu já fiz, desfragmentar o disco, fazer limpezas, etc. O que quero agora é tornár-lo más veloz e com bastante espaço disponível. Vi que existem várias marcas de placa de memória, com diferentes capacidades, preços, qualidade, etc. No caso dos HD também existem várias marcas e modelos, alguns muito mais caros que outros, mesmo tendo ambos a mesma

capacidade."

Realmente existem várias marcas de módulos de memória, atualmente as memórias Siemens e Corsair vem sendo consideradas as melhores, mas não existe uma diferença muito grande entre as marcas, desde claro que os módulos não venham com qualquer defeito.

O que deve ser observado é o padrão das memórias. Existem atualmente memórias PC-66, PC-100 e PC-133, número que indica a freqüência máxima que os módulos suportam. Os módulos PC-66 são mais antigos e não são mais produzidos. Eles podem ser usados apenas em conjunto como Pentium II de até 333 MHz e com o Celeron. Os módulos PC-100 são utilizáveis coma maioria dos equipamentos atuais, enquanto os módulos PC-133 são requisito para quem compra alguma das versões do Pentium III que operam com Bus de 133 MHz. Vale lembrar que existe compatibilidade retroativa, você poderia usar módulos PC-100 ou PC-133 no seu P-II 300 por exemplo.

Como disse em dicas anteriores, o mínimo atualmente para se ter um bom desempenho, seriam 64 MB e o ideal seriam 128 MB. Se você tiver menos que isso, aumentar a quantidade de memória deve resultar em um bom ganho de desempenho.

Para fazer um upgrade de memória, você deve abrir o gabinete e verificar se existem encaixes vagos. Caso positivo, bastará comprar mais um módulo e encaixa-lo junto com os demais. Caso todos já estejam ocupados, então você deverá trocar um dos módulos antigos por outro de maior capacidade.

No caso dos HDs, além da capacidade existe uma grande variação em termos de desempenho. Os principais diferenciais entre os modelos são a velocidade de rotação, a densidade e o tempo de acesso.

A algumas semanas coloquei no site um comparativo entre vários modelos de HDs, que está disponível na seção de análises.

:. Compatibilidade com memórias PC-133

"Ultimamente ando vendo vc falar bastante nas memórias PC133, minha dúvida seria se posso usar essas memórias numa placa Soyo 6BB com chipset Intel BX, pergunto isso porque qdo comprei minha placa ainda não existiam as PC133, e se pode como fica seu desempenho???"

A diferença das memorais PC-133 sobre as memórias PC-100 é que elas podem comprovadamente trabalhar a 133 MHz, enquanto as PC-100 tem seu funcionamento garantido a apenas 100 MHz. Como disse, elas "podem" trabalhar a 133 MHz, isto significa que elas também funcionam sem problemas a 100 ou 66 MHz.

Se você utilizar uma placa mãe com buas de 133 MHz, as memórias trabalharão a 133 MHz, mostrando seu desempenho máximo, caso as se numa placa mãe trabalhando a 100 MHz, elas simplesmente acompanharão a placa mãe, também trabalhando a 100 MHz, neste caso não existe diferença de desempenho.

Alguns chipsets, como o Via Apollo 133, permitem que a placa mãe trabalhe a 100 MHz enquanto a memória é acessada a 133 Mhz ou vice-versa. Neste caso você poderia usar um Pentium III 600, ou outro processador que trabalha com bus de 100 MHz, mas ao mesmo tempo aproveitar todo o potencial das suas memórias PC-133.

:. Aproveitar módulo de memória defeituoso

"Tenho um pente de memória de 64 MB DIMM que está com defeito, faz o micro travar. Tem como eu conseguir aproveitar este pente, ou parte dele?
Ha, detalhe, parece que o problema é só nesta máquina, pois em outro micro o módulo funcionou (aparentemente) sem problemas"

Oi Arnaldo, se o pente está funcionando bem em outra maquina, pode ser que o problema seja apenas alguma incompatibilidade misteriosa com a sua placa mãe, neste caso você poderia vender ou trocar com alguém.

Se realmente o pente estiver com defeito, tem um jeito meio antiquado de aproveitar parte dele, mas isso só funcionará dentro do DOS, Win 95, 98 ou ME.

É o seguinte, rode algum programa de diagnóstico que faça um teste nos pentes de memória e veja quais endereços do pente estão com defeito.

O DOS tem um utilitário chamado RAMDRIVE.EXE, que serve para criar um disco virtual, usando parte da memória RAM, chamado de ramdrive. Você pode criar o ramdrive usando os endereços do pente que quiser, se por exemplo o defeito estiver nos últimos 8 MB do pente, crie um ramdrive de 8 MB usando os últimos 8 MB do pente.

Você deve colocar o comando para ativar o RAMDRIVE no autoexec.bat do micro. Consulte algum livro sobre MS-DOS para aprender a configurar o RAMDRIVE, é um pouco complicado, mas se você gostar de desafios, ou de "hackear" pode ser uma boa experiência :-)

:. Upgrade de memória num 200 MMX

"Possuo um Pentium 200 MMX, montado numa placa mãe de chipset Intel i430VX, e quatro pentes de memória EDO 72 vias. O bus é de 66 MHz e possui dois slots para pentes de memória de 168 vias, atualmente desocupados.
Gostaria de saber se é possível instalar memórias de maior velocidade, como PC-100 ou PC-133, nos slots de 168 vias, pois pretendo comprar mais memória agora e reaproveitá-las num futuro upgrade"

O grande problema em utilizar módulos de memória DIMM em placas mãe soquete 7 antigas, fabricadas de 94 a 97, como as com o chipset i430VX, assim como em algumas das primeiras placas para Pentium II, é o fato destas placas antigas ainda não seguirem o padrão de memória PC-100 criado pela Intel. Isto faz com que estas placas apresentem incompatibilidades com várias marcas de módulos, em especial as mais recentes. No caso das placas soquete 7 com o i430VX e outros chipsets da época temos uma nova limitação, o fato da placa mãe endereçar apenas 2 MB por chip de memória no módulo. Isto significa que os módulos de memória com 8 chips serão reconhecidos como tendo apenas 16 MB, mesmo que na verdade sejam de 32 ou 64 MB. Módulos com 16 chips serão reconhecidos como tendo 32 MB, que é o limite por módulo suportado como este tipo de placa.

Outra limitação grave é quanto ao espectro cacheável da memória, que nestas placas é de apenas 64 MB. Você pode usar mais memória se quiser, mas que ultrapassar os 64 MB não será coberto pelo cache, degradando muito o desempenho da máquina.

:. Traço da memória

"Meu primo fala muito sobre memórias PC100 com traço 7 e traço 8 e que quanto menos o

número mais rápido ela é... Então "dai-me uma luz" isto existe e se existe explique-me"

No caso das memórias, o "traço", ou seja, o último número que aparece na segunda linha (às vezes na primeira) do código que vem estampado sobre cada chip, diz respeito ao tempo de latência do módulo de memória. O tempo de latência é o intervalo mínimo entre cada ciclo que leitura que o módulo suporta, ou seja, quanto menor for a latência, maior será a freqüência máxima que o módulo será capaz de operar. O número terminará sempre com -9, -8, -7, ou outro número de 0 a 15, que correspondem ao tempo de latência em nanossegundos. No caso de memórias EDO e FPM antigas, o número pode ser -6, -7, -60 ou -70, indicando que o módulo tem latência de 60 ou 70 milessegundos. As memórias EDO e FPM são muito mais lentos que os módulos SDRAM atuais.

Por exemplo, um módulo de memória PC-100, deve ter um tempo de latência inferior a 10 ns, já que 100 MHz correspondem a 100 milhões de ciclo por segundo, e 1 segundo dividido por 100 milhões corresponde justamente a 10 nanossegundos. Um módulo PC 133 por sua vez deverá ter um tempo de latência de latência de no máximo 7 ns, pois 1 segundo dividido por 133 milhões dá 7.51 nanossegundos. Os módulos PC-66 antigos por sua vez, podem ter tempos de acesso de até 15 ns, que permitem 66 milhões de ciclos por segundo.

Quanto mais baixo for o tempo de latência, maior será a freqüência de operação teórica do módulo. Por exemplo, um módulo de memória PC-100 com tempo de acesso de 7 ns, pode, teoricamente, trabalhar a 133 MHz. O fabricante garante que ele operará com estabilidade a 100 MHz, mas isso não significa que ele não possa atingir freqüências mais altas, apenas o fabricante não oferece nenhuma garantia.

Outra especificação importante dos módulos de memória é o valor CAS suportado. A sigla CAS é a abreviação de "Collum Address Strobe". Começando do princípio, um módulo de memória RAM possui dois tipos de endereço, linha e coluna. A combinação dos dois endereços indica qual bit de dados será acessado, como num jogo de batalha naval.

O acesso é feito enviando apenas uma vez o endereço de linha e em seguida sendo enviados vários endereços de colunas, pois como na maioria dos casos os dados a serem acessados estarão em endereços seqüenciais, isto permitirá uma leitura bem mais rápida. (para mais detalhes sobre o funcionamento dos módulos de memória, leia o tutorial sobre memória RAM, disponível no site)

O valor CAS é justamente o tempo que o controlador de memória esperará entre cada acesso, uma espécie de "refresco" para o módulo de memória. Quanto mais baixo for o valor CAS, ou seja, menor for o tempo de descaso entre um acesso e outro, maior será a possibilidade do módulo vir a falhar.

No Setup da maioria das placas mãe atuais, existe a possibilidade de configurar o valor CAS como sendo de 2 ou de 3 tempos. Configurar o valor como 2 resultará em acessos mais rápidos à memória, o que melhorará um pouco o desempenho do sistema. Configurar o valor como 3 por sua vez, diminuirá um pouco o desempenho, mas resultará em um pequeno ganho de confiabilidade. Em geral o valor default para esta opção é 3.

Poucos módulos de memória, mesmo falando de módulos de memória PC-133, suportam trabalhar a 133 MHz ou mais com CAS 2, fazendo o micro travar logo após o POST. O mesmo se aplica caso você esteja fazendo overclock, o melhor é usar CAS 3, pois já que os módulos estarão trabalhando acima da especificação, o "refresco" será uma garantia de estabilidade.

Como disse, usar CAS 3 resulta em uma pequena que da desempenho, entre 1 e 6%, dependendo do aplicativo, mas é melhor funcionar mais devagar que não funcionar. De qualquer modo, vale à pena fazer um teste para ver se seus módulos não suportam trabalhar em CAS 2.

Você pode checar a especificação do módulo através do www.icmaster.com , ou então através de programas de diagnóstico, como o Sysoft Sandra.

:. Sobre as Memórias PC-133

"Estou montando um PC e gostaria de saber se eu colocar 128Mb de memórias de 133 Mhz PC100 ficaria mais rápido do que de 100Mhz.... o PC que quero montar é um AMD-k7 700mhz HD Quantum Plus KA de 9,1 GB e placa mãe Asus k7-M....
Se eu colocar memórias de 133 Mhz só irá aumentar a velocidade entre e memória e processador ou aumentará a velocidade do sistema Tb...?"

O Bus de 133 se aplica apenas à memória e ao processador, por isso aumenta pouco o desempenho geral do sistema. De qualquer maneira, considerando o preço atual, seria preferível comprar memórias PC-133, pois assim você poderia continuar utilizando o mesmo pente quando resolver fazer um novo upgrade.

As memórias PC100 são para as placas que trabalham a 100Mhz. As memórias PC133 funcionam normalmente em placas com clock de 100Mhz ou só em placas com 133Mhz? Qual a diferença entre elas?

As memórias PC-133 são certificadas pra trabalhar a ate 133 Mhz, mas podem funcionar a 100 ou mesmo 66 sem problemas (desde que a placa mãe seja compatível naturalmente).

:. Mais de 64 MB de memória diminuem o desempenho???

"Ouvi dizer que micros antigos ficam mais lentos caso sejam instalados mais do que 64 MB de memória, isto tem fundamento?"

Este problema se refere ao limite de cacheamento de 64 MB das placas soquete 7 antigas. O problema era o seguinte: o cache serve para armazenar os dados mais requisitados pelo processador, agilizando o acesso aos dados armazenados na memória RAM. Para coordenar a ação do cache, usamos um pequeno processador, chamado de controlador de cache. Em placas antigas este controlador fazia parte do chipset da placa mãe.

O problema é que a maioria das placas soquete 7 fabricadas até 97 trazem controladores de cache capazes de enxergar apenas 64 MB de memória RAM. Isto significa que você pode instalar mais memória se quiser, mas o controlador de cache só enxergará os primeiros 64 MB.

O Windows 9x por sua vez utiliza a memória apartir do final, isto significa que se você estiver utilizando uma placa mãe com esta limitação, e instalar 128 MB de memória, primeiro o Windows utilizará os 64 MB que NÃO estão cobertos pelo cache, para apenas depois destes estarem ocupados passara utilizar os 64 MB que estão sendo cacheados.

Não é preciso dizer que este arranjo tornaria o sistema extremamente lento, pois na maior parte do tempo seria como se você não tivesse memória cache instalada.

Este problema foi resolvido apartir do lançamento do Pentium II e de outros processadores que trazem cache L2 integrado, como o Athlon e o Celeron. Estes processadores não dependem da placa mãe para cachear a memória RAM, já que trazem embutidos tanto o cache L2 quanto o controlador de cache.

O problema também já foi resolvido nas placas soquete 7 mais modernas, destinadas ao K6-2 e K6-3. Os modelos à venda atualmente são capazes de cachear entre 256 MB e 512 MB de memória, dependendo do chipset utilizado.

Ou seja, desde que você esteja usando um equipamento razoavelmente atualizado, fabricado da segunda metade de 98 pra cá, não precisa se preocupar com este problema, pode usar 256 MB de memória sem ter queda alguma de desempenho, muito pelo contrário, quanto mais memória melhor. Este problema se aplica apenas a quem tem micros mais antigos.

:. Memórias FPM misturadoas com EDO

"Tenho um Pentium MMX 233, com 64 MB de Ram, sendo 2 pentes de 32 MB EDO. Ganhei mais dois pentes de memória FPM de 8 MB cada. A pergunta é a seguinte: posso usar os quatro pentes juntos no micro?"

Apesar de não ser o ideal em termos de desempenho, que seria usar apenas memórias EDO você pode juntar sem problemas, obviamente que em bancos diferentes. A algum tempo atrás eu usei durante algum tempo 2x 8 MB EDO -60 + 2x 4 MB FPM -70, em um outro micro sem problemas.
Como estas memórias FPM devem ser -7 e as EDO atuais -6, provavelmente você teria que aumentar um pouco os tempos de espera das memórias no Setup. Consulte o tutorial sobre Bios Setup para mais detalhes.
Caso a placa mãe do seu micro use chipset i430VX, i430TX, i430FX, ou equivalente de outro fabricante, não seria recomendável usar mais de 64 MB de memória, pois como estes chipsets são capazes de cachear apenas 64 MB de memória, haveria perda de desempenho.

:. Termos

"Estou fazendo uma pesquisa para a faculdade e preciso de ajuda para definir os seguintes termos :
- Cache L2
- System bus
- SRAM / DRAM / SIMM / DIMM
Agradeço a ajuda"

Cache L2, ou Level 2 é o cache que fica embutido na placa mãe, ao contrario do cache L1 vem embutido no processador. O cache nível 2 é mais lento que o cache L1 devido à ser acessado pelo processador na velocidade da placa mãe. Num Pentium 200 por exemplo, o cache L2 é acessado à apenas 66mhz que é a velocidade da placa mãe.
Nos processadores Pentium 2, Pentium Pro e no Celeron com cache, o cache L2 vem embutido no próprio cartucho do processador, no caso do Pentium 2 ele trabalha à metade da velocidade do processador, trabalhando na mesma velocidade no caso do Pentium Pro e do Celeron com cache.

System Bus é a velocidade em que funciona a placa Mãe, ou velocidade de barramento, e na qual ela se comunica com o processador. As placas para processadores Pentium trabalham com freqüências de 50, 60 ou 66 mhz, enquanto as placas para os processadores Pentium II apartir de 350 mhz, K6-2, e versões mais novas Cyrix 6x86 MII funcionam a 100mhz.

Memória Dram ou Dinamic Ram é o que chamamos de "Memória Ram" Esta pode ser de vários tipos, como as FPM usadas nos 486's, as EDO que são cerca de 20% mais rápidas e as Sdram que são as mais rápidas e recentes. SIMM e DIMM se refere ao formato dos pentes das memórias, os pentes SIMM tem 72 pinos e funcionam à 32 bits, sendo necessário o uso deles em par nas placas Pentium. Já os DIMM possuem 168 pinos e funcionam com 64 bits dispensando o uso em pares.
As memórias Sram, ou Static Ram, são as memórias utilizadas no cache L1 e L2. Enquanto as memórias Dram precisam ser constantemente recarregadas eletricamente para não perder seus dados, as memórias Sram dispensam este procedimento, sendo mais rápidas e caras.

:. Memórias EDO e memórias com paridade

"Qual a diferença entre memórias Regular, Parity e EDO?"

Quando você diz memória "regular" presumo que esteja se referindo às antigas memórias FPM, usadas em micros 486 e nos primeiros micros equipados com processadores Pentium. Parity não é um tipo de memória, mas uma característica encontrada em certas memórias. Parity (paridade) foi um meio encontrado para aumentar a confiabilidade das memórias, onde se acrescentava mais um bit, funcionando as memórias na verdade com 9 bits (8 seria o "normal") sendo que o nono bit servia pra confirmar se havia havido alguma alteração nos dados. Isso aumentava muito a confiabilidade das memórias e não prejudicava em nada a velocidade das memórias ou do processador, já que a checagem do nono bit era feita por circuitos independentes do restante do sistema. Hoje em dia a paridade é dispensável pois se tem uma margem de erro das memórias extremamente baixa. Além disso, a paridade é apenas capaz de detectar alterações nos dados armazenados nas memórias, e não de corrigir o problema. Para sistemas que precisam ser 100% confiáveis, foi desenvolvido um método de correção de erros chamado ECC, onde são acrescentados 2 ou 3 bits para cada byte de memória. Além de detectar alterações nos dados gravados, o ECC possui a capacidade de realmente corrigir os erros, sendo muito mais confiável e útil que a paridade.

As memórias EDO chegam a ser 20 ou 30% mais velozes do que as memórias FPM antigas. Atualmente existem também as memórias Sdram que são ainda mais rápidas do que as EDO por funcionarem sincronizadas com o clock da placa mãe, ao contrário das memória EDO e FPM que são assíncronas.

:. Misturar memórias EDO e SDRAM

"Tenho um Pentium Pro 200, e 48 MB de RAM. Minha placa mãe é uma ACHI-6FX e hoje resolvi comprar um pente de 32 RAM DIMM. A placa mãe tem 4 slots para memória SIMM e 2 para DIMM. Tenho 2 pentes de 8 MB e 2 pentes de 16 MB, todos SIMM. Quando coloquei o novo pente de 32 RAM DIMM, simplesmente o micro ignorou e continuou mostrando que eu tenho apenas 48 MB. O que houve? Há alguma incompatibilidade entre as memórias? Preciso configurar mais alguma coisa?"

Muitas placas apesar de possuírem 4 bancos de memória, trabalham com apenas 3 bancos simultaneamente. Provavelmente este é o seu caso. Para poder usar este novo pente de 32 MB você deverá desocupar um dos bancos de memória SIMM, aposentando os dois pentes de 8 MB, passando a usar apenas os dois de 16 e o novo de 32. Ao todo você ficará com 64 MB de memória, que é o ideal no seu caso, já que o chipset da sua placa mãe cacheia apenas 64 MB de memória, o que degradaria o desempenho do sistema caso você instalasse todos os 80 MB de memória.

Placas Mãe

:. Placa mãe para o Tualatin

"Vi à venda 2 motherboards da Asus ao mesmo preço:
Asus CUV4x ATA100 e TUV4x ATA100. Fui consultar o site da Asus e descobri o seguinte: A Cuv só suporta Pentium III Coppermine (óbvio), mas a Tuv suporta P-III Coppermine e também Tualatin, bem como Celeron. Como tem suporte para ata 100, 4 Dimms e AGP 4x (julgo) acho que é uma boa alternativa para minha motherboard (Commate P3-370VP, ata 66, AGP 2x e 3 slots DIMM) e para possíveis upgrades do processador. Gostaria de saber se valerá a pena ou se seria melhor comprar um P4 ou AMD XP+ mais para a frente? Esta última hipótese ficaria para o final do ano, altura em que os processadores a 2 GHz deverão estar a um bom preço de compra e a luta pelo

melhor processador ficaria definida agora que a Intel lançou os P4 Northwood :)"

Oi Pedro. Se você for adquirir uma placa para o Pentium III/Celeron hoje em dia naturalmente é recomendável escolher uma placa com suporte ao Tualatin. Mas, no seu caso não seria um bom negócio, pois você já tem uma placa que, não achei as especificações, mas creio que suporte até o Pentium III de 1.0 GHz.

Trocando a placa mãe você poderá usar apenas os Pentium III e Celeron Tualatin, que hoje em dia existem em versões de até 1.3 GHz (fora o Pentium III de 1.4 que é vendido apenas para integradores) o que não lhe levaria muito longe.

Como o Pentium 4 Northwood ainda está muito caro, a melhor opção continua sendo comprar uma boa placa mãe soquete A, de preferência com o chipset Via KT-266A e suporte a DDR, já que a diferença de preço entre as DDR e SDR caiu muito nas últimas semanas, espetar um Duron por enquanto e atualizar para o Athlon XP, daqui a um ano, quando os preços estiverem mais baixos.

Graças ao cache de 512 KB o Pentium 4 Northwood está finalmente conseguindo competir de igual para igual com o Athlon XP (Northwood de 2.0 GHz contra o XP 2000+) mas o preço continua sendo mais alto. O Pentium 4 tem a vantagem de consumir menos energia, graças à arquitetura de 0.13 mícron, mas por outro lado o Athlon também logo ganhará uma versão de 0.13 mícron, que tudo indica será compatível com as placas atuais. Enfim, a briga está muito mais equilibrada.

:. Dúvida sobre placa mãe e RAID

"Olá Morimoto! Meu nome é Ricardo, tenho uma placa Adaptec SCSI 29160 - Ultra 160 SCSI operando com um HD IBM modelo DMVS18LVD/160 18Gb mas adaptada a um slot PCI de 32 bits. Certo dia eu li na parte de F.A.Q sobre Ultra 160 SCSI como fazer para ter essa placa trabalhando á 160 MB/s e fiquei interessado na sua sugestão - placa mãe ASUS CUR-DLS. Aproveitando que estou querendo fazer um upgrade em meu PC, gostaria de saber as especificações sobre esta placa (tentei o site da ASUS mas não achei nada à respeito) como tipo de memória, frequência dos processadores, etc...
Queria deixar minha máquina "turbinada" e esta seria uma boa opção. O que você acha? Uma outra opção que pensei foi uma placa mãe ASUS P4B (por sinal muito bem criticada)com Pentium 4 de 2GB operando com uma placa RAID SCSI (nível 1) para ser usada com dois HD da IBM igual ao meu, assim também eu poderia aproveitar as minhas memórias (PC 100 - 512 MB x2). Gostaria de saber a sua opinião á respeito. Qual seria a melhor opção (independente do preço)? Quais as vantagens e desvantagens de ambas? No caso da placa RAID, entre o modelo Adaptec SCSI RAID 2110S e a 2100S qual seria a melhor? Estou muito indeciso quanto em reutilizar minha placa SCSI numa outra placa mãe (com slot PCI de 64bit) ou mudar pra uma placa RAID."

Oi Ricardo, pelo que eu percebia sua principal preocupação é com o desempenho do micro. Nesse caso o RAID seria uma opção interessante, já que o maior gargalo em qualquer PC atual é justamente a velocidade do HD. Mas de qualquer forma eu não vejo necessidade de utilizar uma controladora Ultra 160 SCSI espetada num slot PCI de 64 bits. Isto seria importante num servidor de banco de dados, com vários HDs e uma ou várias placas de rede Gigabit Ethernet, onde o trafego de dados através do barramento PCI fosse muito intenso durante todo o tempo, mas num PC doméstico isso faz pouca diferença, mesmo com vários HDs.

Mas vamos às escolhas. Em primeiro lugar, eu não recomendo utilizar a P4B nem nenhuma outra placa para Pentium 4 com o chipset i845. O uso de memórias SDRAM limita muito o desempenho do sistema, uma diferença de mais de 25% em muitas aplicações. Esta é uma solução de médio custo para quem faz absoluta questão de ter um processador Pentium 4 (os bonequinhos azuis fazem sucesso :-) mas não é uma boa escolha em termos de desempenho.

Qual seria a escolha então? Se você fizer questão de um processador Intel o jeito seria esperar

pelas placas com o i845D, que utilizará memórias DDR, ou então pelo Via P4X266, que também tem um desempenho muito bom, apesar dos problemas na justiça.

A opção mais imediata e com um melhor custo-benefício seria usar um Athlon XP ou mesmo um Dual Duron, dependendo da aplicação. O Dual Duron tem um bom desempenho em multitarefa, enquanto o Athlon XP se sai muito melhor em aplicativos isolados. Você pode ler a minha matéria sobre Dual Duron no http://www.guiadohardware.net/news/2001/11/101124-dual-duron.asp

Na matéria indico a Tyan Tiger MP, que é uma placa razoavelmente acessível (215 dólares em média nos EUA) mas que é uma placa destinada a servidores, que traz suporte a dois processadores Duron ou Athlon MP em SMP e slots PCI de 64 bits. Você também pode utilizar um único Athlon XP na mesma placa, basta para isso instalar o terminador que a acompanha no lugar do segundo processador. A placa utiliza o chipset AMD 760 MP, que suporta apenas memórias DDR, isso impede que você possa aproveitar as suas memórias atuais, mas não chega a ser um gasto tão grande considerando os ganhos em termos de desempenho.

:. Revolta

"Acabei de receber uma notícia e fiquei muito revoltado. Trata-se de lançamentos de placas mãe da MSI(K7N420 Pro) e da ASUS(A7N266 e A7N266-E) com o chip nForce que suportam apenas memórias DDR 200, 266 e HDs 33, 66, 100. Gostaria de saber de você, por que ambas as placas não suportam memórias DDR 300, 333 e HDs UDMA 133?"

Calma, não precisa ficar revoltado :-)
Eu vou dar uma explicação genérica que se aplica ao mercado de uma forma geral, não apenas a estas três placas ok?

Nem sempre os fabricantes adotam novos padrões de imediato. O primeiro problema é o custo. Não é preciso dizer que hoje em dia os fabricantes procuram economizar cada centavo ao projetar novas placas, tendo como limite apenas seus padrões de qualidade. O máximo de recursos com o menor preço possível. Não é à toa que as placas da PC-chips fazem tanto sucesso por aqui: elas são as mais baratas e trazem vários componentes onboard, que diminuem ainda mais os custos de um PC novo. Claro que no caso da maioria das placas PC-chips existem outros problemas, que não vale à pena detalhar aqui.

E qual é a melhor forma de incluir componentes na placa mãe sem gastar? Simples, usar os componentes que já vêm integrados no chipset. Não é à toa que a maioria dos chipsets atuais trazem vídeo integrado, controladores de som e rede, etc. Adiciona pouco ao custo final do chipset incluir estes componentes e diminui muito os custos dos fabricantes de placas que não precisam utilizar chips separados para esta função.

Veja o caso da rede onboard. Um chipset da Intel ou 3Com custa quase 20 dólares. Um chipset da Realtek já custa menos de 10 dólares, mas ainda assim é muito para um fabricante de placa mãe. É uma grande vantagem para um chipset trazer um chipset de rede integrado, não concorda?

É aí que chegamos ao ATA 133 e ao DDR 333. Nenhum chipset atual oferece (ainda) suporte a estes dois padrões. O ATA 133 é um padrão proposto pela Maxtor, que não tem quase nenhum impacto sobre o desempenho dos HDs atuais, que ainda estão na casa dos 30 ou 40 MB/s. Para incluir suporte a ATA 133 em suas placas os fabricantes precisam incluir um controlador externo, que custa dinheiro. Além disso, nem todos os HDS novos possuem suporte ao padrão, o que coloca tudo a perder.

A maioria dos fabricantes preferiu sentar e esperar pelo serial ATA, um padrão proposto pela Intel que permitirá transferências de dados a 150 MB/s já na primeira versão e será incluído nos próprios chipset produzidos por ela, e mais tarde também nos da Via e outros fabricantes.

No caso das memórias DDR 333 não existe suporte oficial em nenhum chipset, mas elas já são úteis para fazer overclock. Muitas placas permitem o uso de frequências muito mais altas que os 133 MHz utilizados pelo Athlon XP e as memórias DDR 333 operam a até 166 MHz, o que dá uma boa margem. Além disso, nada impede que você já compre módulos DDR 333 pensando em aproveitá-los no próximo upgrade, mesmo que atualmente vá utiliza-los a 100 ou 133 MHz.

:. Desabilitar video onboard na M598

"Estou com uma placa M598 de um amigo (tenho uma igualzinha que tá aqui empoeirando depois que a troquei por uma ASUS P5SB....., esta sim é uma Board). O problema é que fui colocar uma placa de vídeo TNT 2 M64 de 32MB PCI e não existe meio de desabilitar o vídeo onboard pois não há essa opção nem no Setup da Bios e nem via jumper ou micro switch (o máximo que consegui foi colocar no SETUP da BIOS que o vídeo primário era PCI e não AGP para permitir que o sinal de vídeo fosse encaminhado para a placa TNT 2 e fosse instalado então o Win98 com a mesma...., até aí tudo bem, o Sistema instalou normal mas havia detectado o vídeo onboard juntamente com a placa TNT 2 e na hora de instalar o DirectX 8 e os drivers da Nvídia é que deu rolo: computador simplesmente reiniciou e voltou para a configuração inicial com 16 cores e 640X480.

Tentei várias coisas , inclusive "matar" a placa de vídeo onboard indo nas propriedades dela e limpado a caixa que diz "Existe em todos os perfis de Hardware", e na outra que havia embaixo que num me lembro os dizeres agora e depois disso instalei o Unreal tournament que durante a instalação alegou algo como "feche as demais aplicações para que o Soft possa ser instalado com êxito, ao qual resolvi dando um OK naquela mensageme o Setup continuou normalmente, mas na hora de jogar a abertura até aparecia, mas qdo. ia entrar no jogo, este fechava imediatamente e dava uma mensagem de erro enorme cheia de símbolos de % e # e outros estranhos e voltava para a área de trabalho."

Oi Xandy, esse problema é mais fácil de resolver que parece. Apesar de não ser possível desabilitar o video onboard nesta placa, você pode configura-lo como vídeo secundário. Com isto, você poderá usar a TnT2 e ainda ficar com a possibilidade de usar um segundo monitor caso deseje.

Para isso, acesse o setup, e procure pela opção "Primary Graphics Adapter" que fica na sessão PCI / Plug and play setup (em outras placas esta opção pode aparecer também como "Inicialize first"). Por default esta opção vem configurada como "AGP".

Lembre-se que na sua placa, o vídeo onboard ocupa o barramento AGP, por isso, vem configurado de fábrica como vídeo primário, causando todos estes problemas ao tentar instalar uma placa PCI externa. Para corrigir o problema, basta alterar esta opção para "PCI", com isto, você está orientando o BIOS a inicializar primeiro a TnT 2, espetada em um slot PCI, para apenas depois inicializar o vídeo onboard.

O vídeo onboard continuará ativo, mas será usado como vídeo secundário, sem atrapalhar a placa de vídeo principal. Como disse, você pode usa-lo para instalar um segundo monitor no seu PC ou simplesmente esquecer que ele existe.

Ainda no setup, verifique também a opção "Alocate IRQ to VGA". Esta opção reserva um endereço de IRQ para a placa de vídeo e deve ficar ativada, caso contrário você não conseguirá usar nenhuma placa 3D.

:. Placa mãe só reconhece 16 MB

"Tenho uma placa mãe vx-pro chipset n° pc82c371usb, com um processador 233 pentium

instalado. Esta placa possui tanto slots para memória dimm , quanto memória simm. Estava instalada nela 32 mega de memória SIMM (72 vias), acontece que eu resolvi fazer um upgrade e comprei um pente de 64 MB de memória DIMM, para minha surpresa ao ligar o micro a bios reconheceu apenas 16 MB de memória (So instalei a dimm as simm deixei fora) , ou seja 4 vezes menos a sua capacidade. Já tentei de tudo , coloque memória com 16 mega e reconheceu apenas 4 , com 32 e apenas 8 , de 66, 100 , 133 mhz sempre a mesma coisa 4 vezes menos"

Todas as placas soquete 7, com chipsets VT ou TX, tanto os Intel, quanto os VX-Pro e TX-Pro, compartilham este mesmo problema. Não é um defeito da placa em sí, mas uma limitação do chipset usado.

Estes chipsets antigos são capazes de acessar chips de memória de até 2 MB e até 16 chips por módulo de memória, totalizando um máximo de 32 MB por módulo. Isto se aplica tanto a módulos de 72 vias, quanto a módulos de 168 vias, para a placa tanto faz.

Se você tiver uma placa mãe que tenha 4 slots para memória de 72 vias e dois slots para módulos de 168 vias, você poderia instalar até 128 MB de memória EDO ou FPM e/ou 64 MB de memória SDRAM, respeitando o suportado pela placa.

Hoje em dia, os módulos de memória EDO, mesmo usados, estão sendo vendidos a peso de ouro, então acaba sendo mais vantajoso tentar usar módulos DIMM que são mais baratos. Mas, para isso, você terá de respeitar as limitações da placa.

Em primeiro lugar, você deverá procurar por módulos DIMM antigos, ou módulos de 16 MB com 8 chips, ou módulos de 32 MB com 16 chips. Módulos novos não servirão muito bem, pois como percebeu, usando um módulo de 64 MB com 8 chips, o mais comum hoje em dia, a placa só reconhecerá 2 MB por chip, totalizando 16 MB. Nem adianta tentar, a placa mãe enxergará mais que isso.

Felizmente este problema não existe mais nas placas soquete 7 mais atuais, senão seria uma choradeira geral na hora de instalar o Windows XP nos K6-2 :-)

:. Manutenção de placa mãe

"Oi Morimoto
Faço manutenção e ao ler o artigo sobre as PC-Chips achei interessante de como é normal essa placa dar defeito, estou com uma 585 em meu laboratório e tenho um colega que entende de eletrônica, será que é possível descobrir por que ela da erro de proteção do Windows no final da instalação do mesmo, como li que seus componentes são de baixa qualidade, talvez pudéssemos substituir algum componente se encontrássemos defeito no mesmo. A memória já foi trocada e nada."

Oi Carlos, alguns defeitos em placas mãe podem ser consertados sim, a maioria nem exige conhecimentos assim tão avançados. Isso envolve BIOS apagados, capacitores queimados, uma ou outra trilha partida (se forem muitas provavelmente não compensará o trabalho), etc.

Para este tipo de conserto você não vai precisar de muito mais do que um bom multímetro, ferro de solda e um gravador de EEPRON (ou outro tipo de ferramenta que lhe permita regravar BIOS). Tem muita gente que vive de consertar placas, já que placas com defeito podem ser compradas como sucata, a 5 ou 10 reais o quilo e ao ser consertada geralmente vai valer mais de 100.

Mas, não é todo tipo de defeito que pode ser consertado, se algum componente do chipset de queimar por exemplo, não haveria como substitui-lo, nem com microscópio :-) Além disso, tentar consertar placas mãe exige muita paciência, e provavelmente você só conseguirá consertar uma boa porcentagem de placas depois de adquirir uma certa experiência.

Este tipo de defeito costuma ser mais óbvio, uma placa que simplesmente não dá sinal de vida, ou trava sempre no mesmo ponto, geralmente antes de completar o POST. Este tipo de problema, da placa ficar instável dentro do Windows, travar durante a instalação, etc. costuma ser causado por defeitos mais difíceis, ou mesmo impossíveis de consertar. Se duas trilhas da placa são muito próximas, e estão em curto por exemplo (defeito de fabricação) você dificilmente conseguiria descobrir, muito menos consertar.

Neste tipo de caso, o que vale à pena tentar fazer, é desativar os componentes onboard da placa, ou mesmo o cache L2, no caso de placas soquete 7, o defeito pode estar relacionados a um destes componentes. Neste caso, apesar de perder alguma funcionalidade, você ainda poderá aproveitar a placa.

:. Dúvidas sobre placa mãe

"Tenho umas dúvidas, eu tenho uma placa mãe BlasterBoard 128 V2 da Creative, com placa vídeo SiS de 8 MB, e placa de som Creative Sound Blaster Board AudioPCI 128, o som e vídeo são onboard, , na minha placa tenho um Pentium II 350 e uso 96 de ram DIMM, no manual fala que a placa agüenta um Pentium III 450-500, como você disse para o Ricardo do boletim do dia 01/06, que algumas placas suportam processadores de clock maior do que indica no manual, andei pensando... Será que minha BB 128 V2 agüenta um processador maior do que o Pentium III 500? Já que na época que foi lançada não existia os processadores modernos para serem testados nela."

Oi Leonardo, com certeza a placa suporta pelo menos até um Pentium III 600 Katmai (os antigos, com cache L2 externo) ou então um Celeron de até 533 MHz, também de arquitetura antiga.

Como havia dito em outras ocasiões, o multiplicador dos processadores Intel é travado, por isso para que a placa mãe suporte um certo processador, é necessário apenas que ela ofereça a freqüência de barramento e a voltagem utilizada por ele. Por exemplo, o Pentium III de 500 MHz e o de 600 MHz, ambos Katmai, utilizam a mesma freqüência de barramento (100 MHz), existe apenas uma pequena diferença na voltagem (o de 500 usa 2.0 V enquanto o de 600 usa 2.05 V) que a placa mãe deve ser capaz de suprir.

A dúvida seria com relação aos Pentium III Coppermine. Esta placa mãe ainda é vendida, por isso creio que ela suporte, mas certeza mesmo creio que só testando, ou entrando em contato com o suporte da Creative. Entretanto, este modelo, BlasterBoard 128 V2 é uma versão vendida apenas para integradores, tanto que nem os manuais estão disponíveis no site. Não sei se dão suporte para esta placa.

-"Tenho outra dúvida, a placa de vídeo onboard diminua muito o desempenho do meu micro? Você falou que podia desabilitar a placa onboard, e usar placas externas, tenho um Trident de 1 Mb, mesmo com a Trident DE "1 MB" o desempenho do meu PC vai mudar??"

Realmente é preferível usar uma placa de vídeo offboard para desabilitar o vídeo onboard, por causa do problema da memória compartilhada, que diminui desempenho em torno de 10 a 20%, dependendo do aplicativo. Mas, isso vale caso você tenha uma placa externa que seja EQUIVALENTE ou superior ao vídeo onboard. Havia citado a Trident Blade 3D pois ela é uma placa das placas mais baratas hoje em dia e já oferece um desempenho um pouco superior aos vídeos onboard, mas seria daí pra cima. Não tente usar uma placa antiga de 1 ou 2 MB, caso contrário o seu desempenho de vídeo vai virar uma carroça.

-"Além disso estou pensando em colocar uma placa aceleradora 3D,precisamente a voodoo 3 3000

PCI, a placa aceleradora só servirá para jogos, ou também seria utilizada para Windows, e se ela aumentaria o desempenho usando o Sistema Operacional??"

A Voodoo 3 substituiria o seu vídeo onboard, seria uma boa opção já que você pretende substituí-lo por uma placa offboard. Você não disse se já está com a placa ou se ainda pretende compra-la. Lembre-se que a Voodoo 3 já está fora de linha a algum tempo, além de já pode ser considerada uma placa, digamos "semi-obsoleta", se for para gastar com uma placa nova, creio que o melhor seja ajuntar um pouco mais e comprar uma GeForce 2 MX (para jogos) ou uma Matrox G450 (para gráficos e escritório). Ambas são placas excelentes dentro do mercado a que são destinadas e vão demorar para ficar obsoletas.

:. Video e som onboard x desempenho

"Caro Amigo Morimoto,
Tenho uma dúvida na qual anda me deixando encucado ultimamente, pois bem vou tentar ser o mais direto possível. Gostaria de saber a sua opinião sobre as moterboards de qualidade tais elas como Abit ou Asus, se realmente vou ter uma perda de desempenho com uma Mother do tipo Asus A7V 133 com Sound On Board comparando com o modelo sem Som on board, sei que placas como as famosas M598 com seu sistema totalmente On Board tenho perdas significativas de desempenho de sistema, mais quero saber em relação a essas placas mães, o que vou ganhar ou perder com o dispositivo de Som On Board, gostaria de saber se ele vai me atrapalhar no meu Overclock, ou entrar em conflito com uma SB Live! etc. etc. ou quando ela desativada através do Jumper ela fica totalmente isenta, ou se o meu sistema vai reconhecer ela do mesmo jeito ? Fica aqui uma duvida se os dispositivos de Som On Board em placas Mães como a A7V133 dão perda ao sistema ?"

Oi Rodrigo, no caso do som onboard não existe perda de desempenho. O que pode acontecer claro é o som onboard não ter todos os recursos, ou mesmo a mesma qualidade de som de uma SB Live! por exemplo, mas em geral eles estão no mesmo nível das placas mais baratas. Ao desabilitar o som onboard você poderá utilizar uma placa externa sem problemas. O mesmo pode-se dizer da maioria das placas com rede onboard.

O que realmente atrapalha o desempenho, independentemente da placa ser uma Asus ou uma Pc-chips é o vídeo onboard com memória compartilhada, onde a placa de vídeo e o processador passam a compartilhar o barramento com a memória. Nas primeiras placas com esse recurso, na época do Pentium 1, falava-se em 5 a 7% em perda de desempenho. Num processador atual, já fala-se em de 10 a 15%, com os processadores e placas de vídeo continuando a evoluir, a perda tende a crescer nos próximos anos.

Ou seja, se a idéia é ter um PC de alto desempenho, evite ao máximo usar o vídeo onboard. Desabilite-o e utilize uma placa externa, mesmo que seja um modelo simples, uma Trident Blade por exemplo.

Outra coisa que influencia no desempenho da placa mãe, é o chipset usado. Este é um detalhe importante, pois pode significar também possíveis incompatibilidades com alguns dispositivos. Antigamente os chipsets da Intel eram considerados imbatíveis, mas atualmente a Via também está muito bem. Os chipsets da Ali e SiS é que ainda precisam melhorar um pouco, tanto que costumam ser usados apenas em placas de baixo custo.

:. Placa com problemas no BIOS (22.05.2001)

"Olá Carlos
Eu estou com uma placa mãe Soyo (suporta até Pentium 166) que quando você liga a máquina com uma placa PCI, ela não inicializa, agora com uma placa de vídeo ISA, ela inicializa, mas não

normalmente, olha o que aparece na tela:
Award BootBlock Bios v 1.0
Copyright (c) 1995. Award Software, Inc
BIOS ROM checksum error
Detecting floppy drive A Media...
Drive media is: 1.44"

Oi Alexandre. Parece que o Chernobil andou passeando por essa placa :-)

O problema é o seguinte: qualquer placa mãe moderna tem o BIOS gravado em memória flash, que é regravável via software. É justamente que permite que atualizemos o BIOS da placa mãe em caso de necessidade. O problema é que alguns vírus, além de fazerem o estrago habitual, por despeito ainda apagam o BIOS, sem o qual a placa mãe fica inoperante.

No seu caso você ainda deu sorte, pois a placa tem um boot block, que é uma parcela do BIOS, contendo algumas funções básicas que fica armazenado em memória ROM, onde nenhum vírus pode atacar. É por isso que a placa só dá boot com uma placa ISA: as rotinas do boot block não incluem acesso ao barramento PCI.

Antes de poder utilizar a placa, você deve consertar o estrago, regravando o BIOS. Como você não sabe ao certo qual é o modelo da placa, baixe o SOYO Board Identifier, que identificará a placa para você: http://www.soyo.com.tw/drivers/board-id/board_id.exe

Identificada a placa, acesse o http://www.soyo.com.tw/ e na sessão de download indique o modelo da placa e marque a opção "Bios". Agora é só baixar o Award Flash e o arquivo correspondente ao BIOS, grava-los num disquete e usa-lo para regravar o BIOS da placa.

:. Memória de vídeo onboard na Asus P3W-E

"Olá
Na dica de ontem, sobre placas 3D onboard, você disse que o chipset i810e da Intel usa memória compartilhada, mas minha ASUS P3W-E tem 4M de RAM onboard. Pra que serve estes 4M então?"

O i810, por default reserva um total de 11 MB para o vídeo onboard. É bastante coisa, considerando que a maioria dos PCs ainda estão vindo com 64 MB de RAM. Para minimizar este problema, a Intel oferece como opção aos fabricantes de placas mãe, a possibilidade de incluir 4 MB de memória de vídeo na placa mãe. Com isto o vídeo onboard passa a "sugar" apenas 7 MB a memória RAM, e o desempenho do vídeo onboard melhora um pouco.

Estes 4 MB são vistos em poucos modelos de placas mãe, pois naturalmente aumentam o custo de fabricação da placa.

No caso das placas com o i815, que além do vídeo onboard traz um slot AGP, a Intel desenvolveu uma segunda opção, que consiste numa placa AGP que contém 4 ou 8 MB de memória, a serem usados para a mesma função. Esta plaquinha não é muito comum, pois seu preço não justifica o pequeno ganho de desempenho.

:. Drivers para placa PC 100

"Formatei meu HD e instalei o Windows 98. Na hora de reconhecer os periféricos plug and play ele não conseguiu encontrar os drivers e nem eu. O disco que forneceram também não os tem. Os drivers que estão faltando são: PCI COMMUNICATION DEVICE, PCI
ETHERNET CONTROLLER e PCI MULTIMEDIA AUDIO DEVICE. Gostaria se possível de uma ajuda para encontrar tais drivers. meu micro e um Pentium III 450 MHz 128 MB de memória

e placa mãe PC 100"

Estes dispositivos correspondem justamente ao modem, rede e som onboard. Os drivers estão no CD de drivers da placa, nas pastas Modem, LAN e Sound. Caso você não esteja de posse do CD, os drivers podem ser baixados do site da PC-Chips, www.pcchips.com. Só recomendo um pouco de paciência, pois a velocidade do site é semelhante à qualidade das placas :-(

:. Slots CNR

"Ultimamente ando ouvido bastante sobre os slots CNR... Gostaria de mais detalhes sobre esta tecnologia... Desde já obrigado, um grande abraço e parabéns pelo site, que está cada vez melhor"

Os slots CNR (Communication and Networking Rise) são um novo tipo de barramento criado pela Intel, com o objetivo de acomodar placas de som, modems e placas de rede. Pode ser encontrado em algumas das placas mãe mais modernas. Aparece como um pequeno slot marrom na placa mãe, em geral no canto oposto ao do slot AGP. (Não confundir com os slots AMR).
Você pode encontrar mais informações sobre eles em:
http://developer.intel.com/technology/cnr/

:. Problemas com placas AGP

"Estou querendo comprar uma Asus v6800 deluxe, mas lí numa nota de rodapé muito bem escondida na página da Asus que se o slot AGP da mainboard for alimentado por um regulador linear pode haver problemas por causa da grande quantidade de energia consumida pela placa. Eu postei uma msg na RivaZone e um cara disse que teve problemas com uma placa mãe igual à minha, Abit BH6 rev1.0, mas como pode ter sido fruto de alguma burrada dele, eu quero uma segunda opinião, pois não quero gastar 400 pratas numa mobo nova, então
gostaria de saber se alguém que possui uma GeForce(qqer modelo) está tendo algum tipo de problema, tipo a tela entrar em standby enquanto joga, etc".

Esse problema de alimentação existe apenas em algumas placas antigas, algumas das fabricadas até o inicio de 99. Essas placas, entre elas a Abit BH6 1.0 realmente apresentam problemas de alimentação (que geram instabilidade) com placas AGP que consomem muita corrente, como as com os chipsets de vídeo TnT 2 e as primeiras GeForce. Porem este problema não existe mais em nenhuma das placas atuais.

:. Monitor de rotação do cooler

"A minha placa mãe possui o recurso de monitorar a rotação do cooler (aparece o medidor no Setup) Porém, com o cooler que estou usando monitor não está funcionando. Disseram que preciso de um cooler especial, como faço?"

A sua placa mãe deve ter um ou dois encaixes de três pinos, próximos ao processador. Para que a placa mãe possa monitorar o cooler, o cabo de força (do cooler) deve ser encaixado em um destes encaixes. Os coolers que são encaixados numa das saídas da fonte não servem.

Você deve procurar um cooler com o encaixe correto. Hoje em dia já são fáceis de encontrar.

:. Desabilitar o vídeo onboard

“Olá, meu nome é Sergio e agradeceria se resolvesse minha dúvida
Eu possuo uma placa mãe modelo SIS530, e ela tem video on board, mais acontece que eu comprei uma placa voodoo3, e gostaria de desabilitar permanentemente a minha placa on board pois o windows98 a reconhece toda vez que eu a removo, e o meu Linux também acaba querendo adotar ela como principal, o que devo fazer??”

Veja no manual da placa, geralmente você desabilita o video onboard através de um jumper ou então através do Setup. Se não encontrar, deixe a opção "Primary display" do Setup com o valor "PCI". Isto fará com que a Voodoo 3 PCI fique como vídeo primário, e o video onboard fique como video secundário.

Placas de Vídeo e Monitores

:. Problemas com a GeForce 2 MX

"Há aproximadamente 4 meses comprei um computador para uso doméstico, Pentium III 933 com placa Asus CUV4X-C, vídeo Viper 2 da Diamond e sistema operacional era o Windows 98SE
A máquina funcionava "redondinha" até que percebi que não ela rodava bem os jogos que requeriam o DirectX 8. Procurei atualização dos drivers da minha placa de vídeo e observei que as últimas atualizações da Viper II eram de agosto de 2000. Só após isso fiquei sabendo que a Diamond havia sido vendida e a produção da minha placa havia sido descontinuada.

Optei então por trocar a placa por uma Nvidia GeForce 2 MX (fabricada pela PixelView).
Depois da troca, ví que alguns jogos funcionavam e que outros, que antes funcionavam,não rodavam mais. Havia travamento (não me lembro a mensagem de erro) quando tentava rodar os mais pesados.

Tentei reinstalar o Windows 98 e até migrar para o windows ME, mas os problemas continuaram O crashguard (Norton) interceptava um travamento e indicava um erro de paginação. Quando solicitava que o programa fosse descongelado, o computador travava de vez.

Como alguns jogos (Max Payne, Project IGI, Spider Man etc) não funcionavam mesmo com sua reinstalação, reinstalação do DirectX (com a última versão: 8.1), e com a instalação dos drivers mais atualizados da placa de vídeo, resolvemos formatar novamente o HD e instalar tudo de novo, porém desta vez observando todas as ocorrências no computador.

O Windows ME foi reinstalado, assim como todas as placas e seus respectivos drivers mais atualizados para Windows Me (conseguidos diretamente com os fabricantes, via internet). Os problemas continuaram e havia travamento mesmo em momentos que não rodava jogo algum, bastava estar digitando um texto em Word.

Era aproximadamente 1 travamento por dia (com a mensagem era de erro de paginação). Já completamente indignado com a situação, liguei direto para o suporte da Microsoft a fim de ver se o problema era de sistema operacional. Eles testaram meu computador com desaceleração de vídeo (através do msconfig) mas ao tentar rodar um jogo houve o mesmo problema. Passei a eles a minha configuração e eles pesquisaram se as placas (vídeo, som e mãe) eram compatíveis com o Windows Me: todas eram. Como eles não conseguiram diagnosticar o problema, eles falaram que poderia ser incompatibilidade entre alguma de minhas placas (mãe e vídeo, por exemplo). Neste momento eles indicaram a página de vocês.

Pelo windows, estes foram alguns dos erros:

- Uma excessão fatal (ERRO DE PAGINAÇÃO) ocorreu em 0028: C004EC40 em VXD VCACHE (01)

+ 000015A4
- Uma excessão fatal (ERRO DE PAGINAÇÃO) ocorreu em 0028: C0046C64 em VXD VFAT (01) + 00007174

Como não tenho muitas esperanças de encontrar solução mesmo pela Microsoft ou através do meu suporte técnico aqui em Brasília (que com certeza vai me propor nova instalação do Windows), gostaria que vocês me dessem uma luz para o problema. Aguardo anciosamente a resposta e desde já agradeço pela atenção."

Oi Carlos. Que honra sermos indicados pelos próprios engenheiros da Microsoft :-)

Mas esse problema é simples, não precisava essa peregrinação toda. Você precisa apenas instalar os drivers "4 in 1" da Via. Estes drivers resolvem o problema do Windows 98/ME ao utilizar algumas placas de video AGP, entre elas a MX em placas mãe com chipsets Via.

Você pode baixar o 4 in 1 no próprio site da Asus, no link: http://www.asus.com/products/motherboard/driver_utility.html

Você também encontrará o driver no CD da placa mãe, mas é mais recomendável baixar a versão mais recente.

Este problema surgiu apartir das placas mãe super 7, usadas pelos processadores K6-2 e K6-3. Não é à toa que as placas Voodoo 2 e Voodoo 3 eram as que apresentavam melhor compatibilidade com estas placas. Simplesmente elas não utilizavam o recurso de acesso à memória principal permitido pelo barramento AGP.

Este recurso, chamado de "Graphics Address Remapping Table", ou simplesmente GART, permite que a placa de vídeo utilize o barramento AGP para armazenar texturas diretamente na memória principal. Como ao mesmo tempo a memória é utilizada pelo processador é preciso manter uma tabela de alocação para evitar que endereços ocupados pela placa de vídeo sejam também utilizados pelo processador e vice-versa. Esta tarefa tão importante é realizada pelo chipset da placa mãe, sob o comando do sistema operacional.

Ao ser instalar o Windows 95 OSR/2, Windows 98 ou ME, são automaticamente instalados os drivers que ativam o GART. O problema é que os drivers do Windows 95/98/ME foram escritos para chipsets Intel (que foi a criadora do padrão AGP) e não são totalmente compatíveis com muitos chipsets fabricados pela Via e outros fabricantes.

A solução é substituir os drivers do Windows pelos drivers AGP GART (ou simplesmente "AGP Driver") fornecidos pelo fabricante. É o caso do 4 in 1 da Via, que além do drivers GART inclui os drivers UDMA e outros drivers úteis. As versões mais atuais são compatíveis com todas as versões do Windows, incluindo o Windows 2000.

O mais seguro é fazer uma instalação limpa do Windows, instalar os drivers GART e somente depois instalar os drivers da placa de vídeo.

:. Desempenho com a TnT 2 M64

"Tenho um PC com placa mãe M810 e Duron 750 MHz. Comprei uma placa de video 3D da ASUS c/ chips NVIDIA TNT 2 64 c/ 16 de memória. Porém, não percebi um grande ganho no desempenho. Como a placa mãe e tudo onboard não encontrei no manual jumper p/ desabilitar a sua, então somente espetei a aceleradora e o sistema reconheceu e atualizei seu drivers. Peço uma ajuda pois tenho duvidas quanto à minha instalação. Desde já agradeço, um abraço"

Oi Miguel. Caso a sua TnT 2 seja PCI, você deve apenas configurar a opção "Inicialize First" no

Setup com o valor "PCI", para que a TnT passe a ser o vídeo primário. Apartir da v1.6 a M810 passou a ter um slot AGP 4X opcional (encontrado apenas em alguns modelos), se for o seu caso, ao espetar a placa AGP o vídeo onboard é desabilitado. Fora isso é só instalar os drivers atualizados, como já fez. Não existe mistério.

Mas, não espere muito, o desempenho dessa placas é bastante fraco para os padrões atuais. É melhor que o vídeo onboard, claro, mas não espere milagres.

A M64 é uma versão econômica do TnT 2, que tem um barramento com a memória de apenas 64 bits, contra os 128 bits do TnT 2 padrão. Nos jogos atuais, que dependem muito do barramento com a memória isto acaba significando na prática quase metade do desempenho.

Se o TnT 2 já está pelo menos 3 gerações atrás das placas atuais, não dá para imaginar que sua versão econômica consiga fazer bonito. É como um Pentium 100, ainda serve para fazer muita coisa, desde que você não espere muita coisa do micro :-)

Experimente rodar os jogos com apenas 16 bits de cor, irá melhorar bastante, em comparação com 32 bits, já que consumirá apenas metade do barramento com a memória.

Atualmente não vale mais à pena considerar a compra de uma placa inferior à uma GeForce MX400 ou ATI Radeon para jogos. A diferença de preço em relação a uma Trident Blade ou uma TnT 2 já não é tão gritante e estas placas já são requisito mínimo para rodar com qualidade muitos jogos.

:. AGP linear regulator

"Estou prestes a comprar uma placa de Vídeo Asus V7100/T GeForce 2 MX, e sem querer li uma coisa no site da Asus, que me deixou com uma dúvida no seguinte endereço http://www.asus.com.tw/Products/Addon/Vga/agpv7100/accesory.html
Minha dúvida é em relação à ultima Linha, onde está escrito:
Warning: Because GeForce2 MXTM DDR GPU consumes a lot of power, as a result, do not use AGP-V7100 with the mainboard which AGP power is provided by linear regulator.
Minha dúvida é em relação ao que fala do slot AGP, pois não sei muito bem do que se trata."

Oi Mauro, este problema não é exclusividade das GeForce MX, mas de todas as placas de vídeo que consomem acima de 8 ou 10 Watts de corrente.

Este problema começou a ser percebido na época das placas com o chipset TnT 2, muitas das placas soquete 7, e mesmo algumas das placas Slot 1 da época simplesmente não funcionavam estavelmente com essas placas. Depois desta primeira safra, os fabricantes passaram a incluir o linear regulator, um conjunto de capacitores e reguladores de voltagem que aumenta a capacidade de fornecimento do slot AGP, para algo tem torno de 20 watts.

Pode ficar tranqüilo, pois qualquer placa mãe produzida da segunda metade de 99 pra cá, ou então que já tragam slots AGP 4X, provavelmente todas que ainda podem ser encontradas à venda, possuem este sistema. A dúvida recai apenas sobre as placas antigas, sobretudo as soquete 7 com slots AGP 1X/2X.

:. Configuração do FSAA da GeForce MX

"Prezado Morimoto.
Na sua dica do dia 30/03, acerca do desempenho da placa Gforce2 MX, você fala em habilitar o FSAA e usar cores de 16 bits ao invés de 32.
Tenho no meu computador uma Hercules Prophet 2 MX a qual utiliza o chipset GeForce 2 MX, e

uso os drivers da própria Hercules.
Já revirei todo o software de configuração da placa e não encontrei a opção FSAA. Alguma dica?
Com relação a usar cores de 16 bits, faço isto alterando a opção na tela de propriedades de vídeo do Windows?
Grato."

Oi Sérgio, as duas configurações estão no utilitário de configuração de vídeo, na seção onde estão as opções relacionadas ao desempenho da placa.

Tanto usando o driver da Hercules, quanto os drivers da Nvidia, você deverá acessar a janela "Adicional Properties", dentro da janela de configuração de vídeo e acessar as abas "Direct 3D Settings" e "OpenGL Settings"

Para configurar o FSAA dentro do Direct 3D, você deverá abrir a aba de configuração "Direct 3D Settings", e clicar em "More Direct 3D". Na seção "Antialising" aparecerá o controle que permitirá escolher o nível de qualidade.

A opção para ativar ou desativar o FSAA em OpenGL pode ser configurada no menu "OpenGL Settings" através da opção "Enable Full Scene Antialising", enquanto a resolução de cor dentro dos jogos é configurada na opção "Default Color Depth for textures"

Ativando o FSAA, por default a placa utilizará o FSAA 1.5, que tem uma qualidade de imagem mais baixa, porém não sacrifica tanto o desempenho da placa. Você pode aumentar o super sampling, melhorando ainda mais a imagem, mas sacrificando uma parte maior do desempenho da placa através do registro.

Abra o regedit (iniciar/executar/regedit) e acesse a chave: HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Class\Display\0000\NVIDIA\OpenGL

Encontre o valor "FSAAQuality" e dê um duplo clique para edita-lo.

O valor default é 0, que usa o FSAA 1.5x, de qualidade mais baixa. Alterando o valor para 1 será ativado o FSAA 2x, enquanto ao alterar o valor para 2 será ativado o FSAA 4x, de maior qualidade.

Numa GeForce 2 GTS o FSAA 4x funcionará bem na maioria dos jogos, pois o desempenho da placa permite essa ostentação toda. Na MX alguns jogos podem ficar lentos, dependendo da resolução de vídeo. Para ela, o melhor seria mesmo o FSAA 1.5x.

:. PC lento no Fifa 2001

"Meu micro não roda bem, ou seja roda muito ruim o FIFA 2001, mas será que é falta de alguma configuração da placa de vídeo? Veja a configuração do meu micro: Pentium III 650, P. mãe Net Gate NGVP01, placa de vídeo Trident 3Dimage9750, e som onboard, a imagem é muito lenta, já configurei renderizar no Setup do FIFA e nada.
OBS.: não é só FIFA e sim qualquer outra função que exija do vídeo, como exemplo, uma simples proteção de tela 3D da SiS."

O problema no seu caso, infelizmente, não é nenhuma configuração de vídeo, mas a placa de vídeo em sí. A Trident 9750, apesar do nome, não pode ser considerada uma placa 3D.

Ele pode servir para rodar Office, Internet e outros tipos de aplicativos 3D, mas para rodar jogos você precisará de uma placa melhor. Em termos de desempenho, o ideal seria uma GeForce MX, mas caso você não possa gastar tanto, possíveis escolhas seriam uma Voodoo 3, uma TnT 2 (caso encontre alguma por um preço bom), uma ATI Rage, etc. Mesmo placas antigas, como por

exemplo a Voodoo 2 ou a Trident Blade já lhe darão um desempenho muito superior ao da placa atual.

:. Placa 3D para aplicativos profissionais

"Prezado Morimoto
Tenho uma duvida bastante curiosa quanto a placas 3D 8, 16, 32 MB, etc.
Como vendo equipamentos, uma pessoa pediu para q instalasse uma Voodoo 32mb que custa um pouco caro comparado as de 8mb Blade por exemplo.
Portanto gostaria de saber se uma placa Voodoo 3 de 32mb tem melhor performance de processamento de imagens ou animações em programas como Corel Photo Paint, 3d Studio, Corel Draw!, etc, ou seja programas relacionados a gráficos e animações, pois pelo que sei, essas placas foram projetadas para executar rotinas especificas para jogos (Glide por ex) e não para programas gráficos.
Obrigado"

Realmente, as Voodoo 3 não são as placas mais indicadas para quem pretende trabalhar com aplicativos profissionais. Em primeiro lugar, dentro de aplicativos 2D, como o Corel Draw!, não é usada aceleração 3D, o diferencial entre as placas do mercado é a velocidade e qualidade do RAMDAC, o componente da placa de vídeo encarregado de atualizar a imagem no monitor. Isto determinará as resoluções de vídeo que poderão ser usadas com um refresh-rate e qualidade de imagem confortáveis.

Se você pretende trabalhar a 1600 x 1200 em um monitor de 19 polegadas, por exemplo, a melhor escolha seria uma G450 da Matrox (135 dólares em média), que mantém uma imagem em 2D perfeita mesmo nesta resolução. Neste quesito, qualidade de imagem em 2D, a Voodoo 3 não seria muito melhor do que a Blade, pois ambas lhe permitiriam trabalhar confortavelmente a no máximo 1280 x 1024.

Caso o objetivo seja usar dois monitores, novamente a minha sugestão seria a Matrox G450, por causa do seu Dual Head, que permite usar dois monitores na mesma placa de vídeo. Alguns modelos da GeForce MX tem um recurso semelhante, seriam uma segunda opção.

Finalmente, caso você pretenda também trabalhar com algum aplicativo 3D, como 3D Studio, algumas versões do CAD que desenvolvem projetos tridimensionais, etc. então a melhor escolha seria a GeForce MX, pois dentre as 4 ela é a que possui melhor desempenho em OpenGL, a única API suportada por estes aplicativos. A Matrox seria uma segunda escolha, pois também possui drivers OpenGL maduros, apesar do desempenho ficar bem atrás do da GeForce.

A Voodoo 3 não possui um driver OpenGL completo, apenas um mini-GL que serve apenas para jogos, dentro do 3D Studio você renderizará via software, como se não tivesse placa 3D alguma. Provavelmente jamais possuirá, pois depois que a 3dfx foi comprada pela Nvidia não existe perspectiva de serem desenvolvidos novos drivers. A Trident Blade é outra placa que não possui um driver OpenGL completo. É uma placa barata, e só.

:. PC para Edição de vídeo

"Sou técnico de manutenção e estou com uma encomenda de um cliente que trabalha com Filmagens em VHS, vou montar para ele um Pentium III 1,0 GHz, com 768 (ou 1.536) MB RAM, numa placa Asus CUV -4X, placa de vídeo Voodoo 4 - 4500 32 MB AGP (3dfx), HD 40 GB, etc... Gostaria de saber qual placa de captura de vídeo seria a mais indicada e se uma ATI - TV WONDER PCI SERVE?"

Você escolheu bem a placa mãe, pois a CUV 4X é uma das poucas placas da Asus atualmente para

P-III que suporta 1.5 GB de RAM. As (antigas) placas com o Intel i440 BX suportam apenas 1 GB enquanto as mais novas, com os i810 e i815 suportam medíocres 512 MB, elas são excelentes em termos de desempenho e compatibilidade, mas não são a melhor opção para quem pretende usar muita memória RAM.

Lembre-se que além da CUV 4X em que você está interessado, existem mais dois sub-modelos a CUV 4X-M e a CUV 4X-V, que não seriam muito adequados pra você. A CUV 4X-M é uma placa de baixo custo que vem com apenas 2 slots PCI, enquanto a CUV 4X-V é baseada num chipset da Savage, o PC133 pelo qual ninguém põe a mão no fogo :-)

Já no quesito placa de vídeo, a ATI - TV Wonder até serviria, pois ela já possui captura de vídeo, porém eu não recomendaria esta placa no seu caso, ela é voltada para o usuário casual, é uma placa barata, mas que possui poucos recursos. Para quem pretende trabalhar profissionalmente com vídeo, a melhor opção seria a ATI ALL-IN-Wonder, que é uma placa completa.

Além das funções de captura, a All-In-Wonder serve também como placa 3D, você não precisará da Voodoo 4. São fabricados atualmente, três modelos: ALL-IN-WONDER 128, ALL-IN-WONDER 128 Pro e ALL-IN-WONDER® RADEON™

As três tem recursos parecido a nível de captura de vídeo, mas o desempenho 3D varia bastante. Se a idéia é só trabalhar com vídeo, a Wonder 128 será a melhor escolha em termos de custo benefício. Porém se a idéia é ter também uma boa placa 3D, a mais adequada seria a Wonder Radeon que tem um desempenho 3D próximo do da GeForce MX.

Pessoalmente eu não recomendaria o Pentium III 1 GHz, mas sim o Athlon de 1.1 ou 1.2 GHz, que são um pouco mais baratos e tem um desempenho bastante superior em compressão de vídeo. O Duron 800 também poderia servir caso você precise economizar para comprar a placa de vídeo ou memória, neste caso você poderia troca-lo mais tarde por um Athlon mais rápido substituindo apenas o processador.

:. Travamentos com a Voodoo 3 3000

"Recentemente, adquiri uma placa Voodoo 3 3000. Ela funciona bem, mas raramente (ou talvez nem tão raramente assim) o micro trava.
Eu reparei em uma de suas análises que algumas placas (que tinham fotos) tinham coolers. A minha não tem. Poderá ser este o problema?"

A Voodoo 3, tanto a 2000 quanto a 3000 realmente não têm cooler, apenas um dissipador metálico. Normalmente ele é suficiente, mas caso esteja fazendo muito calor, ou seu gabinete ande muito abafado, você pode comprar um cooler qualquer, destes de 10 reais mesmo e parafusa-lo sobre o dissipador da placa, vai encaixar certinho.

Caso o micro esteja travando apenas nos jogos, depois de alguns minutos jogando, é provável que o problema seja realmente superaquecimento da placa. Caso os travamentos ocorram dentro do Windows, ao surfar na Net, etc. então é mais provável que seja outra coisa, processador superaquecendo, memória RAM ou placa mãe com defeito, algum driver de dispositivo problemático, algum programa mal comportado, e por aí vai.

:. Mais dúvidas sobre monitores

"Oi Morimoto!
Li o boletim sobre dúvidas sobre monitores (02/28) e fiquei bastante preocupado, pois uso o meu computador muito como dicionário, e isso exige que eu fique ligando e desligando o monitor para poupar energia.

Como já sabia que desligar o monitor várias vezes reduz sua vida útil resolvi ativar o Gerenciamento de energia do Windows o que me salva muitos tostões, mas depois desse boletim...
A minha dúvida é:
Usar a proteção de tela "tela em branco" economiza energia sem "matar" o monitor? E quanto economiza?"

Esta proteção de tela não desliga o monitor, apenas faz com que a tela fique preta. Isso não causa nenhum prejuízo ao monitor. A economia de energia é naturalmente muito menor do que a obtida colocando o monitor em standby, cerca de apenas 25%, mas não deixa de ser uma economia considerável. Esta proteção é um bom meio de tentar economizar energia caso o micro vá permanecer ocioso por curtos períodos de tempo.

":. Desligar ligar também afeta o tempo útil de monitores de cristal líquido?"

Também, não apenas dos monitores, mas de todos os componentes eletrônicos. A grande chave é sempre considerar o tempo que o dispositivo ficará sem uso para ver se vale ou não à pena desliga-lo.

":. Usar o desligamento automático dos HD's também reduz a deles?"

Os HDs são os que mais sofrem ao serem continuamente desligados, pois o motor de rotação é muito exigido quando o HD é ligado, até os discos atingirem a velocidade de rotação ideal. As cabeças de leitura também sofrem um desgaste considerável, pois apesar de estarem em posição de descanso, elas entram em atrito com os discos, á que o colchão de ar (que permite o acesso ao disco sem que as cabeças de leitura toquem os discos magnéticos) só é formado quando estes atingem uma rotação próxima da máxima.

Considerando os danos que um HD problemático pode causar aos seus dados, eu pessoalmente não recomendo ativar a economia de energia para o HD, a menos que seja o caso de um PC que vá ficar sem atividade durante muitas horas.

":. Para quê monitores com USB?"

Os "monitores USB" nada mais são do que um monitor comum com um Hub USB embutido. O hub USB permite acoplar vários periféricos à mesma porta USB. Você decide se vai precisar deste recurso e se vale à pena pagar mais por ele.

:. Dúvida sobre monitores

"Tenho uma dúvida sobre monitores. Certa vez, li em um determinado site, que não se deve usar os recursos de economia de energia dos monitores atuais (DPMS) pois quando o monitor entra no estado de mínimo consumo (praticamente desligado) os componentes internos dele estão, na verdade, sendo sobrecarregados (no site aparece como "estressados") o que diminui o tempo de vida do equipamento. Que o certo seria que o monitor ficasse desligado nos períodos de ociosidade e que, nesse caso, se evitasse ligá-lo num período inferior a 1 hora bem como de ligá-lo muitas vezes ao dia. Isso é correto?"

Realmente o uso dos recursos de economia de energia do monitor, dependendo da freqüência com que o monitor for ligado e desligado, ou entrar em modo standby pode diminuir a vida útil do equipamento. Mas, isso não acontece pelos componentes serem "sobrecarregados" no modo standby, mas sim por que eles são sobrecarregados momentaneamente quando o monitor volta à atividade. O mesmo o ocorre, de forma um pouco mais intensa quando ele é desligado e religado.

Por isso, é justa a recomendação de não desligar o monitor, ou coloca-lo em modo standby caso ele vá ficar ocioso por menos de uma hora.

Outra. Que no uso normal não se deve trabalhar com a freqüência máxima de varredura de refresh (no caso do meu monitor: 85Hz) pois isso também diminui o tempo de vida do monitor. Deveria-se trabalhar com uma freqüência intermediária ou abaixo do máximo, tipo 72, 75Hz por exemplo. Isso também está certo?

Mais ou menos. A taxa de refresh usada, realmente interfere na vida útil do monitor, já que está diretamente relacionada com a vida útil do tubo de imagem, o principal componente. Usando 72 Hz ao invés de 85 Hz por exemplo, sem dúvida o monitor irá durar um pouco mais, porém em compensação quem vai "durar menos" são seus olhos... vai do que você considera mais importante...

O que deve ser evitado é usar freqüências de atualização superiores às informadas nas especificações. Por exemplo, se no manual é informado que o monitor suporta 75 Hz de refresh a 1024 x 768, provavelmente você conseguirá utilizar freqüência um pouco superiores a isso, 80 Hz, até 85 Hz dependendo do monitor, porém trabalhando acima da especificação o monitor também durará muito menos do que o anunciado.

Voltando ao ponto dos danos à visão, quanto mais alto for o refresh-rate, ou taxa de atualização usada, mais estável será a imagem do monitor. Consequentemente, você poderá ficar mais tempo trabalhando sem sentir cansaço, dor de cabeça, etc. os sintomas comuns em monitores com um refresh rate mais baixo.
Isto tem a ver também com a claridade da imagem, é recomendável usar o monitor com menos brilho possível, dentro do confortável.

- Tem um tutorial meu sobre este tema no site:
http://www.guiadohardware.net/tutoriais/monitores/monitores.asp

:. GeForce MX e TnT 2 em versão PCI

"Ouvi dizer que iriam lançar placas com o MX da GeForce em versão PCI, dizendo q teria um desempenho quase igual ao da versão AGP. Até agora não vi nada parecido no mercado. Mas já mandei um e-mail para outros técnicos de hardware, falando se realmente iriam lançar essas placas em PCI, mas todos disseram q a perda pra uma GeForce AGP seria enorme, q não valeria muito a pena lança-las em PCI... A perda, afinal, seria grande ou pequena? Vão lança-las realmente?
Para aproveitar o mesmo e-mail :), dois amigos meus disseram que o chipset TnT 2 também é vendido em versão PCI, isso é verdade?"

Sobre a GeForce MX, realmente é verdade que o chipset permite a criação de placas PCI. Na verdade já existem algumas GeForce MX em versão PCI, porém ainda não vi nenhuma à venda aqui no Brasil, só lá fora.

Chegaram a fazer um teste com uma GeForce MX no http://www.digit-life.com. O grande problema é que usando o barramento PCI, a placa passa a dispor de um barramento muito mais lento com a memória principal do que no barramento AGP, 133 MB/s do PCI contra 1066 MB/s do AGP 4x. Isso significa que a placa perderá muito mais tempo quando a memória de vídeo se esgotar e ela precisar armazenar texturas na memória RAM. Isso é notável sobretudo nas placas com 16 MB de memória, que naturalmente são as que mais utilizarão memória do sistema. A placa testada pelo pessoal do Digi-Life chegou a ficar 20% atrás da versão AGP em alguns testes.

O TnT 2 é outro que existe em versão PCI, o chamado TnT 2 Vanta, porém este chipset não é mais

produzido, já a mais de um ano, por isso é muito difícil encontrar placas mãe com ele à venda.

:. Digitalizar filmes, de VHS para MPEG 4

"Olá Morimoto, tudo bem?
Minha dúvida é a seguinte : Tenho uns vídeos em fitas VHS e gostaria de passá-las para o meu computador no formato MPEG 4 que fica com uma ótima qualidade e ainda com um arquivo bem pequeno. Eu uso o Win98 1ª edição.
Será que vc podia me dizer quais programas usar e quais os cabos?"

Primeiramente você precisaria de uma placa de captura de vídeo, uma das mais baratas atualmente e mais fáceis de usar, é um modelos Pinnacle, distribuído nacionalmente, que custa por volta de 180 reais e tem uma qualidade razoável.

De posse da placa basta liga-la no vídeo cassete. Primeiramente você deverá digitalizar os filmes em MPEG 2, para isso você pode utilizar o programa que acompanha a placa. Depois disso é só converter os filmes para MPEG 4, usando um dos vários programas que já existem para esta função. Eu pessoalmente recomendo o Virtual Dub, que pode ser baixado em:
http://www.divx-digest.com/

:. Usar Voodoo e GeForce juntas

"Prezado Morimoto, possuo duas placas de video sendo uma Voodoo 3 2000 PCI e uma Asus Ge force GTS DDR Pure AGP. Assim, seria possível ligar as duas num mesmo computador, ou seja, tem jogos que necessitam da Glide da Voodoo e não rodam na GeForce.
Se tem essa possibilidade, como fazer?"

É possível fazer isso se você usar uma placa Voodoo 1 ou Voodoo 2, que são instaladas junto com uma segunda placa de vídeo. A Voodoo cuida então dos gráficos 3D enquanto a segunda placa, que pode ser qualquer uma, cuida dos gráficos 2D, ambas são ligadas através de um cabo especial.
Porém, neste sistema, caso a segunda placa também seja uma placa 3D, como uma GeForce, será possível escolher na configuração doas jogos qual placa usar. Aparecerão opções como Direct 3D usando a GeForce, Glide usando a Voodoo, OpenGL usando a GeForce, modo software, etc. Você poderá escolher o que preferir dentro de cada jogo.

O problema é que só é possível fazer isso usando placas Voodoo ou Voodoo 2, que são placas stand alone, que podem ser instaladas em "parceria" com a sua GeForce, não é possível fazer o mesmo com uma Voodoo 3, 4 ou 5, que são placas combo.

:. Dúvidas sobre placas de vídeo

"Oi Carlos, eu precisava de umas dicas sobre Placas Aceleradoras de Video. Qual a melhor PLACA em relação custo/benefício, entre a Diamond Viper II - 2200 - 32mb - AGP com uma 3DFX - Voodoo3 - 3000 - 16mb - AGP, qual você compraria?"

A Viper II tem um desempenho um pouco melhor. Mas hoje eu tentaria comprar uma Nvidia GeForce 2 MX, custa por volta de 180 dólares, na mesma faixa de preço das duas e o desempenho é muito superior.

"Dá muita diferença Placa com 32 MB com uma de 16mb (esta memória é toda usada ou é só pra impressionar?) e uma AGP com uma PCI da mesma marca?"

Mais memória é usada apenas em jogos que utilizam muitas texturas, vai ser um grande diferencial de desempenho na próxima geração de jogos, mesmo atualmente já se sente uma boa diferença em títulos mais pesados, como o Quake III.

Em geral as placas que são vendidas em versão PCI e AGP são placas que não utilizam os recursos permitidos pelo AGP, como a Voodoo 3. Nestes casos praticamente não existe diferença entre as versões PCI e AGP.

"Queria saber qual a melhor marca de Placa Mãe para o processador K6 -2 - 550. Que tal a M.B.ASUS-PT-K6-P5A B c/AGP?"

É uma boa placa, mas como o micro será usado para jogos, eu não recomendaria um K6-2, mas sim um ou um Celeron ou um AMD Duron).

"Li a dica de hoje sobre a Voodoo3 2000 e quase (mas quase mesmo!) que a comprei na Fenasoft 2000. Confesso que já faz um bom tempo que estou interessado nela, acho que ela se encaixa bem com que estou procurando. Gostaria de sua opinião sobre a mesma
lembrando que minha MBoard não tem slot AGP, mas tem 4 PCI e 4 ISA) Meu micro é um Pentium PRO 200Mhz com 64MB EDO e
Win98, uso atualmente uma Trident 9680"

No seu caso, caso realmente esteja interessado num upgrade de placa de vídeo, a Voodoo 3 2000 PCI seria uma escolha de baixo custo, apesar do desempenho ser no máximo aceitável. Naturalmente esta não é a única placa de vídeo 3D PCI do mercado, mas apresenta um desempenho equilibrado, um bom par para um micro um pouco mais antigo.

"Notei que placas como as Viper 330 ou 550 demandam mais do processador do que as Voodoo para um mesmo frame rate - gostaria que vc me comentasse algo sobre isto."

Depende do processador. Em geral as placas Voodoo 2 e 3 apresentam um desempenho um pouco superior aos das placas com os chipsets TnT e TnT 2 em micros mais antigos, algo abaixo de um Pentium 200, mas em conjunto com um processador mais atual as coisas se equilibram, passando a valer o desempenho real das placas.

As placas GeForce por sua vez, tanto a MX quanto a GTS apresentam um bom desempenho mesmo em micros antigos, graças ao recurso de T&L, que retira parte do processamento das costas do processador.

"Um detalhe importantíssimo e decisivo e a velocidade em 2D! Gostaria Carlos, que vc comentasse qual o desempenho dessas placas em 2D(Voodoo 3 2000,3 3000 Riva 128 (V330 e V550)"

Em termos de 2D o desempenho destas placas é muito semelhante. Mesmo trabalhando a 1600 x 1200 você sentiria pouca diferença. isso se sentisse alguma.

"E gostaria também de saber se após comprar uma dessas placas poderei jogar Unreal e Need for Speed III com uma tela lisinha ? com alto frame rate?"

Claro, este é o objetivo de se usar uma placa 3D.

"Você citou a GeForce MX por 100 US$? lá na feira havia a GeForce 2 GTS da Creative por 999 R$, e a mais barata que encontrei foi a
GeForce da PixelView (aparentemente inferior) por 700 R$."

A GeForce 2 GTS é muito mais cara que a GeForce 2 MX, lá fora uma GeForce 2 GTS custa por volta de 300 dólares, enquanto uma MX custa perto de 100 dólares. Na verdade o MX é uma versão econômica da GTS.

Traz apenas dois processadores de texturas, contra 4 do GTS, e nele o processador opera a apenas 175 MHz, contra 200 MHz do GTS. Na prática a diferença de desempenho fica em torno de 30%, o que torna a GeForce 2 MX uma alternativa muito boa de custo beneficio, já que está na mesma faixa de preço das Voodoo 3, ou das TnT 2, apresentando um desempenho bastante superior.

Impressoras e Scanners

:. Scanner em rede

"Prezado amigo minha duvida é a seguinte eu consigo configurar um scanner ligado a um computador de uma rede para que todos os usuários possam ter acesso a ele, e como se for possível como eu consigo isso, pois ha somente um scanner em minha empresa e ele esta conectado em minha maquina e toda vez que algo deve ser digitalizado tenho de parar meu serviço para o faze-lo"

Oi Flavio, até existem programas que permitem acionar o scanner via rede, mas de qualquer forma, não é um recurso tão útil, pois de qualquer forma, alguém precisará ficar na frente do micro para colocar as páginas a serem escaneadas. Não é como uma impressora, onde você pode imprimir um documento de 50 paginas pela rede e depois só passar por lá depois de alguns minutos para pegar o calhamaço impresso.

A minha sugestão para isso, seria reservar um Pentium 100, ou mesmo um 486 antigos para funções como esta. Rodando o Windows 95 você terá um desempenho aceitável apartir de 16 MB de RAM, mais do que suficiente para o uso de um scanner. As imagens escaneadas podem ser transferidas pela rede. Este micro poderia acumular outras tarefas, servir como um servidor de impressão por exemplo, ou, caso a configuração do micro seja suficiente, virar um servidor de conexão, firewall para a rede, etc.

:. Scanner congela o PC

"Tenho aqui em casa um scanner TCE S510 paralelo, que por sinal não dá trabalho e é muito simples de operar. Só tem uma coisa que me incomoda e muito nesse equipamento: toda vez que vou utilizá-lo, seja na fase de autoteste ou na digitalização de imagens, meu micro "congela" totalmente; mouse e teclado não respondem enquanto o scanner não terminar o procedimento"

Esse problema do micro congelar durante o escaneamento da imagem ocorre quando são usados drivers de 16 bits para o scanner. A solução neste caso seria verificar no site da TCE se já estão disponíveis drivers de 32 bits para ele. Note que você precisará dos novos drivers para que este scanner funcione no Windows ME ou 2000. Com estes drivers de 16 bits ele só funcionará no Win 3.1/95/98.

:. HP 692C perdendo qualidade de impressão

“Depois de uns 6 meses de uso, minha HP 692C começou a apresentar queda na qualidade de impressão. O texto impresso longe de ficar perfeito, fica todo borrado com vários riscos horizontais, como se alguém passasse as unhas sobre a tinta antes de secar. Já tentei trocar o cartucho duas vezes, testar outras marcas de papel, fazer a limpeza dos cartuchos, etc. e os riscos continuam. Interessante que em páginas coloridas os riscos não aparecem, só quando uso o cartucho preto.”

Pelo que você me descreveu, parece-me que o problema seja apenas sujeira no carro de impressão. Esta é uma parte um pouco chata de limpar, pois o espaço é muito estreito. Tente com um cotonete, ou, caso não consiga, tente com uma agulha com um pedacinho de algodão embebido em álcool preso na ponta.

Ligue a impressora e levante a tampa para que o carro de impressão se estacione no centro. Desconecte o cabo de alimentação (com a impressora ligada) e retire os cartuchos. Agora é só limpar a área do carro que fica perto da cabeça de impressão dos cartuchos, praticamente em contato com o papel. Seja insistente, pois às vezes os fiapos demoram a sair. Caso seja possível ver os fiapos, uma pinça pequena também será útil.

:. Scanners paralelos x scanners SCSI

"Existe diferença de velocidade entre os scanners SCSI e os que utilizam a porta paralela?"

Sem dúvida, uma controladora SCSI permite uma passagem de dados muito maior do que a porta paralela do micro, porém, resta saber se o scanner vai fazer uso desta velocidade toda. Atualmente, vários dos scanners mais rápidos para uso domestico são paralelos. Isso não significa que a porta paralela seja mais rápida, mas no caso de um scanner doméstico de 300 ou 600 DPI de resolução óptica, a transferência permitida pela porta paralela é mais do que suficiente. O gargalo acaba sendo o tempo de escaneamento da imagem.

:.Resolução óptica x interpolada

"Qual é a diferença entre resolução óptica e resolução interpolada?"

Resolução óptica é a resolução real do scanner, a quantidade de pontos que ele é capaz de reconhecer numa imagem. Scanners modernos possuem geralmente resoluções ópticas de 300 ou 600 dpi. Esta imagem escaneda, pode ter sua resolução aumentada artificialmente através do uso de interpolação via software, chegando aos 4800 ou 9600 dpi encontrados dos anúncios de scanners.

:. Cartuchos recondicionados

"Andei lendo sobre cartuchos de tinta recondicionados, e em alguns lugares li que o uso destes cartuchos poderia danificar a impressora. Isto é uma possibilidade real?"

Os cartuchos só podem causar danos à impressora quando a impressora possui cabeça de impressão fixa, como as Epson. Neste caso, um cartucho recarregado com tinta de baixa qualidade poderia entupir as cabeças de impressão, praticamente inutilizando a impressora, já que a troca das cabeças costuma custar quase o mesmo que uma impressora nova.
No caso das HP não existe este perigo já que a cabeça é descartável e embutida no cartucho. Neste caso o máximo que poderia acontecer seria o cartucho não funcionar e você perder o seu dinheiro.
O problema é que estas cabeças de impressão descartáveis não são projetadas para funcionar indefinidamente. Geralmente apartir da segunda recarga, as cabeças começam a ficar desgastadas, e a qualidade de impressão se torna cada vez pior.

:.Impressora só funciona no DOS

"Tenho uma impressora HP 692C que funciona normalmente em um Pentium 233 MMX com Windows 95. Tentei instala-la num micro HP Vectra VL/2 é um 486 DX 66 MHZ e não funciona nem a pau. O estranho é que se eu entrar no modo MS-DOS dando o comando "print arquivo.txt"

ela imprime normalmente. No Windows fala que dá erro de comunicação."

Todas as impressoras razoavelmente modernas, incluindo a HP 692, necessitam de uma comunicação bidirecional com o PC para funcionarem corretamente, ao contrário de impressoras mais antigas que passivamente se limitavam a imprimir os dados recebidos. O comando print do Dos funciona com praticamente todas as impressoras, mas mais simples as mais modernas, pois simplesmente envia o texto a ser impresso em ASCII, que é um modo compatível com todas, sequer precisando de uma comunicação bidirecional.
O driver for Windows da HP 962 por sua vez, utiliza todas os recursos da impressora, necessitando de uma comunicação bidirecional com ela.
O seu problema pode estar sendo causado por um cabo de impressora que não suporte o modo bidirecional, ou mesmo por uma porta paralela configurada para operar em modo monodirecional. Experimente utilizar o mesmo cabo que usa no Pentium MMX. Se não funcionar mesmo assim, entre no Setup do 486 e verifique a opção "On Board Parallel Port Mode" ou "On Board Printer Mode" que deverá ser configurada como "Bidirecional", "ECP" ou "EPP" (preferencialmente como ECP). Verifique também se não é nenhum mal contato nos cabos.

:. JetDirect

"Liguei para a HP do Brasil, e me disseram que sem o JetDirect as suas impressoras não funcionam em rede. Gostaria de saber se é realmente necessário comprar este acessório, visto que impressoras mais antigas da série LaserJet, por exemplo a 4L e a 4 Plus, funcionam muito bem sem ela."

Qualquer impressora funciona em rede, porém, voce precisará conecta-la a um dos micros da rede. O problema é que numa grande rede, muitas vezes a impressora fica quase o dia todo imprimindo, praticamente condenando o micro à função de servidor de impressão. O JetDirect é um acessório que permite que a impressora seja ligada diretamente na rede (e não a um micro conectado) dispensando o servidor de impressão. O problema é que este é um acessório relativamente caro, custando por volta de 500 ou 600 reais. Pelo preço, acaba sendo mais vantajoso usar um micro mais antigo (um 486 por exemplo) como servidor de impressão. Algumas impressoras a laser podem ser ligadas diretamente à rede sem a necessidade de qualquer outro acessório, pois já vem com os componentes necessários embutidos.

:. Mais portas de impressora

"Sei que meu computador possui uma porta LPT, de impressora. Como posso fazer para adicionar mais uma ou duas (limite do PC) portas na minha máquina? Seria com uma controladora dos 386 e 486s? Existe outra opção? Se for assim, como configurar? É possível usar, por exemplo, a LPT1 e LPT2 ao mesmo tempo?"

Para instalar mais portas no seu PC basta comprar mais uma ou duas portas paralelas de barramento, placas ISA que você encontra nos desmanches de micros. Geralmente essas portas custam no máximo uns 20 reais cada. Cada porta deverá usar o seu próprio IRQ (verifique quais você tem vagos no seu micro) e o seu próprio endereço de I/O que poderá ser 378, 278 ou 3BC. você poderá configurar os endereços através de jumpers nas placas, o endereço da sua porta "titular" poderá ser configurado pelo Setup.
Você também poderá comprar uma placa Super-IDE, como as usadas nos 386s e 486s, e desabilitar todos os dispositivos, deixando apenas a porta paralela.
Não se surpreenda se na primeira vez não funcionar, pois configurar 3 portas paralelas no mesmo micro é meio complicado mesmo, tente vários endereços de IRQ até que os conflitos desapareçam. Depois de terminar basta rodar a detecção de novo hardware do Windows 95/98 para que as novas portas sejam reconhecidas.

:. Epson LX 300

" Ganhei uma Epson Lx-300 meio velhinha, mas que ainda está funcionando. O problema é que ela trava quando mando imprimir dentro do Windows 95. Pelo DOS ele imprime normal. Alguma idéia?"

As primeiras LX300 tinham um BIOS incompatível com o win95, elas travavam quando se mandava imprimir algo. É possível corrigir este problema trocando o BIOS, você encontrará o chip em algumas lojas de informática, custa entre 10 e 20 reais (fora a mão de obra para trocar). Mas tem um jeito de faze-la imprimir mesmo sem trocar o BIOS:
É só mandar imprimir, desligar a impressora, ligar novamente e apertar o botão de correr a folha que vai ficar piscando. Aí ela imprime.

A impressora LX300 imprime umas 15 ou 20 linhas, depois sem mais nem menos, pula uma página. Imprime normalmente mais umas 15 linhas e pula outra pagina... e assim por diante. Acredito ser problema no cabo, pode ser outra coisa?

Nem parece, mas a LX-300 tem várias configurações de fonte, espaçamento, linhas por folha etc., que são usadas quando a impressora está imprimindo em modo texto, você podia começar dando uma olhada nas configurações da impressora. Se você pressionar as três teclas da impressora em uma certa seqüência ela vai imprimir instruções de como configurar as opções (tudo é feito através das três teclas) eu só não me lembro qual é a seqüência, mas você encontrará logo no começo do manual da impressora, da uma olhadinha por lá.

:. Instalação de scanner

*" Não estou conseguindo instalar um scanner Artec As6E (Twain32). Conectei ele na porta da impressora e os cabos estão corretos. Como diz o manual coloquei a configuração da porta paralela na BIOS para EPP. Tentei instala-lo novamente só que pela propriedade de scanners e cameras digitais. Ele disse que meu arquivo *.inf não contém dados sobre o hardware. O que eu faço? O disquete contém o driver para ele mas não têm informação sobre o produto?"*

Nenhum scanner compatível com o twain é instalado através do painel de controle. Só é preciso instalar o driver twain, (na verdade ele é apenas copiado para dentro da pasta Windows/system e chamado quando algum programa precisa acessar o scanner). Para instalar o driver twain basta executar o programa de instalação que vem no CD do seu Scanner.

Som, CD-ROM, DVD e Gravação de CD

:. Micro reinicia ao gravar CDs

"Utilizo o Windows 2000 Professional e o Easy CD Creator p/ gravar os CDs. No primeiro CD que fui gravar, de áudio, durante a gravação o micro simplesmente reiniciou - como se eu tivesse apertado o Reset - duas vezes. Uma enquanto estava gravando a música de número 13 e depois na música de número 17. Por que ocorre isso? Tenha alguma coisa a ver com sobrecarga? A fonte do meu gabinete é de 300W. Um colega me sugeriu trocar por uma mais potente. Seria esse o caso?"

Sem dúvida. O gravador puxa muita energia enquanto está gravando, chega a 80 Watts em alguns modelos. Apesar da maior parte da corrente sair da saída de 12v da fonte, que em geral é

a menos usada, caso você tenha dois HDs instalados pode facilmente chegar perto do limite de fornecimento da saída de 12v de uma fonte de 300 Watts, que é de geralmente 144 Watts.

Uma fonte de qualidade deve ser capaz de fornecer estes 144 Watts ou até um pouco mais, o suficiente para manter o gravador durante a gravação da mídia e mais três HDs. Mas, uma fonte não tão bem construída pode falhar bem antes, fazendo com que o micro resete depois de algum tempo por interrupção no fornecimento elétrico.

Se você só está usando o gravador e mais um HD, então bastaria trocar a fonte por outra de 300 Watts de uma marca mais reconhecida. Se você tiver vários HDs, ou outros periféricos que utilizem os pugs de energia da fonte, então já seria melhor considerar a compra de uma fonte de 400 Watts, que seria capaz de atender a demanda com uma folga maior.

:. Como criar um CD de Boot

"Caro Morimoto..
Ontem no "O Estado de SPaulo" (05.11.2001) caderno de informática, em um texto do Laércio Vasconcelos ele aborda que é possível fazer um CDR bootavel, mas não explica muito. Pede para consultar o pessoal de Elite (tipo vc :-) Poderia falar alguma coisa a respeito? como também se possível como usar o GHOST para fazer backup no CDR? Grato e parabéns (mais uma vez pelo excelente trabalho que esta realizando.)"

Oi Monge, é bem fácil. Faça um disquete de boot com o conteúdo que desejar. No Nero selecione a opção de fazer um CD bootável no Wizzard inicial. Copie normalmente os arquivos para o CD e na hora de inicializar a gravação ele pedirá o disquete.

No Easy CD Creator basta clicar na setinha ao lado do ícone "New" e escolher a opção "Bootable CD". Ele solicitará um disquete de boot e em seguida permitirá que você copie os arquivos que desejar para o CD-ROM.

Só fiz CDs botáveis nestes dois, mas em outros programas os procedimentos são semelhantes.

Todos os programas de gravação razoavelmente recentes oferecem este recurso. Ao usar um programa muito antigo você teria que fazer manualmente uma imagem do disquete (antigamente utilizavam o bootiso para isso) e em seguida grava-la mo CD. Se precisar, você pode baixar o bootiso aqui: http://www.guiadohardware.net/download/botiso.zip

Lembre-se que o sistema que estiver no disquete será o mesmo que irá para o CD-ROM. Se você utilizar um disquete do Windows 98 por exemplo, você pode editar o autoexec.bat e incluir comandos que deseja que o disquete execute durante o boot. Com isto você pode automatizar tarefas.

Criando o CD de boot desta forma, será criado um drive A: virtual, onde ficará carregada a imagem do disquete de boot adicionado ao CD. O seu drive de disquetes assumirá a letra B:, enquanto o seu drive de CD-ROM assumirá a letra que o sistema do disquete foi configurado para dar a ele. Usando um disquete do Windows 98 por exemplo, provavelmente o HD ficará como C:, o ramdrive do Windows como D: e o CD-ROM como E:

Lembre-se de usar um disquete de boot capaz de reconhecer o CD-ROM (por isso recomendei o do 98), caso contrário o sistema dará boot pelo CD mas não será capaz de acessa-lo depois do boot :-)

Para dar boot através do CD você precisa configurar também a opção "Boot Sequence", geralmente encontrada na sessão "BIOS Features Setup" do setup do seu micro.

Sobre o Gost, você pode ler o tutorial do Kleber aqui:
http://www.guiadohardware.net/tutoriais/ghost/index.asp

:. Gravador num Pentium 200

"Como sempre que acesso o Guia, tenho grandes surpresas com a biblioteca de informações que encontramos lá.... mas vamos a dúvida:

Carlos, estou querendo comprar um gravador de cd e fiquei meio surpreso com as diversas dificuldades de transferencia de dados entre HD/CD, CD/CD, buffer underrum etc. Tenho um Pentium 200, HD de 6GB (bigfoot) e 64 Mb de RAM, Kit Creative Infra 1800 e estava de olho em uma gravadora Creative 8x4x32. Fiquei preocupado com os possíveis problemas que poderia encontrar para conseguir boas gravações em máquinas menos modernas, e pergunto: Será viável instalar este gravador nessa máquina? O preço da gravadora é bastante atraente R$ 350.00"

Gravar CDs já foi bem mais complicado do que hoje. Imagine gravar CDs num 486 com 8 MB de memória, um HD lentíssimo, PIO Mode 4 e ainda por cima usando um gravador com apenas 256 KB de buffer. Pois esta era a configuração de muitos dos pioneiros da gravação.

Da para gravar CDs em praticamente qualquer configuração, mas claro que uma configuração muito modesta, principalmente com um HD muito lento, vai limitar bastante a velocidade de gravação. Dificilmente é possível gravar a mais de 1x num 486 como da história de horror que contei por exemplo :-)

No seu caso, a situação é bem menos extrema. Apesar do HD ser relativamente lento, se você mantê-lo sozinho na IDE primária e instalar o gravador na IDE secundária provavelmente vai conseguir gravar CDs a 4x sem problemas.

Lembre-se de manter o HD desfragmentado e desativar proteções de tela, antivírus e outros programas que possam acessar o HD durante a gravação.

Se você estiver usando o Windows 95 ou 98 é melhor deixar o micro em repouso enquanto estiver gravando os CDs, pois a multitarefa destes sistemas é muito ruim. Ao gravar a 4x, a abertura de qualquer programa ou arquivo já será suficiente para por tudo a perder. Usando o Windows 2000 a segurança é bem maior, mas pode não ser uma boa idéia instala-lo com apenas 64 MB.

:. O por que do início do CD ser no centro e não na borda

"Porque raios a Philips e a Sony resolveram colocar o início do CD no centro e não nas bordas? Não seria mais lógico colocar os dados tão próximos às bordas quanto possível, onde a velocidade é maior? A única explicação que me vem à cabeça é que o CD foi desenvolvido inicialmente para música e não para dados, mas mesmo assim acho que isso não explicaria tal decisão."

Oi Nuno, realmente parece ilógico colocar o início da espiral do CD no centro do disco, onde a taxa de leitura é bem menor. Mas, eu tenho um caso ainda pior: o Fdisk até hoje cria as partições apartir do final do HD, que, assim como nos CDs, corresponde ao centro do disco. Outros particionadores, o Partition Magic por exemplo, oferecem a opção de criar apartir do início, ode o desempenho é melhor, mas não o dinossauro que a Microsoft ainda distribui com o Windows 98.

Para entender o por que disto, teríamos que voltar um pouco no tempo e ver quando estes padrões foram desenvolvidos. No caso do CD, o padrão original consistia em leitores capazes de ler a apenas 1x, onde a velocidade de rotação do motor variava de acordo com o trecho do disco estava sendo lida, mantendo a taxa de leitura sempre constante em exatos 150 KB/s. Como o CD-ROM foi concebido para armazenar música, não pensaram que algum dia seriam lançados leitores

capazes de ler a mais de 1x, muito menos que estes leitores passariam a usar velocidade angular constante (onde a velocidade de rotação é sempre a mesma, tanto na parte externa, quanto na interna do CD, fazendo com que a taxa de leitura varie de acordo com o trecho que está sendo lido) como temos atualmente.

Colocar o início do CD no centro do disco ao invés de coloca-lo na borda, traz um benefício do ponto da durabilidade. Todos sabemos que depois de algumas décadas todos os CDs, mesmo os prensados, começam a oxidar. Mas, essa oxidação começa pelas bordas. Também é mais comum termos riscos nas bordas do que no centro do CD.

Como a TOC do CD precisa ficar no início da área de gravação, coloca-la no centro do CD faz com que caso o seu CD comece a oxidar, você consiga ouvi-lo normalmente, com exceção apenas das ultimas músicas. Caso ela fosse colocada na borda do CD, você não conseguiria ouvir nada.

No caso dos HDs, o raciocínio é o mesmo. Os primeiros HDs não usavam o recurso de ZBR dos atuais. Isto significa que as trilhas da borda do disco tem a mesma quantidade de setores das externas. Ou seja, como nos primeiros CDs, a taxa de leitura é igual tanto no início quanto no final.

Não é o que acontece atualmente, onde o desempenho do HD ao ler dados gravados nas bordas dos discos é quase o dobro de ao ler dados gravados no centro. Com isto, o desempenho da sua partição C, onde está instalado o sistema será sempre bastante inferior ao da partição D, onde estão os arquivos. Para corrigir este problema, basta passar a usar um particionador com mais recursos, como o Partition Magic, que já citei.

:. DVD via software

"Comprei o meu micro da Dell Computadores nesse ano. O micro tem DVD de 16x, decodificação por software. Ouvi dizer que esse tipo de DVD nada mais é do que uma espécie de DVD "onboard", já que usa um programa e o processador do sistema para decodificar e exibir os vídeos. Na verdade, seria um CD ROM normal que usa um programa para emular um DVD, como por exemplo o softmodem usa o processador do micro e um programa, etc. Há alguma verdade nisso?"

Oi Rafael. O drive de DVD serve apenas para ler os discos e enviar os dados para o processador. Assim como qualquer outro tipo de vídeo, é necessária uma certa quantidade de processamento para exibir os vídeos, já que o MPEG2, usado nos DVDs, é um formato de vídeo compactado. É a famosa decodificação.

Existem duas formas de fazer isso. A primeira é simplesmente usar um programinha qualquer para exibir os filmes, o Micro DVD, ou o que preferir, que tenha os algoritmos necessários para que o processador possa fazer esse trabalho de decodificação. Esta é a chamada decodificação via software e é o método mais barato, já que não é preciso mais nada além do drive de DVD e do programa, e também é o sistema que gera imagens de melhor qualidade.

O problema é que para fazer a decodificação via software, é preciso um processador razoavelmente atual, algo apartir de um Pentium II 400. Caso você tenha algo mais antigo, um 233 MMX por exemplo, existe a opção de instalar uma placa de decodificação, que se encarregará de fazer a decodificação dos vídeos. Uma das mais fáceis de encontrar atualmente é a Sigma REALmagic Hollywood Plus, que pode ser encontrada por cerca de 120 dólares. Como o peso sobre o processador passará a ser muito menor, os filmes rodarão bem até mesmo num Pentium 133. A placa é conectada à placa de vídeo usando um cabo pass-through , como as placas Voodoo antigas. O problema neste caso é que o uso do cabo pass-through degrada um pouco a qualidade da imagem. Não é nada tão gritante, mas não deixa de ser uma perda.

Já que qualquer PC novo vai ter um processador bem mais poderosos que um simples PII 400, nada mais normal que os fabricantes dispensarem estas placas de decodificação, que simplesmente deixam de ser necessárias.

:. Placa de som e memória virtual

"Olá meu nome é Cauê. Estou lendo o manual on-line para iniciantes sobre hardware pois me interesso muito no assunto (mesmo com 12 anos !). Na verdade não entendi uma coisa : como pode uma placa de som dar suporte para a instalação de um joystick, e não entendi muito bem sobre a MEMÓRIA VIRTUAL, que é quando a RAM se esgota e mesmo lentamente a do disco rígido é usada. Como ela funciona se a RAM esta usada? Alias peço esclarecimentos não muito complexos, afinal sou um iniciante."

Oi Cauê. Sobre a placa de som, a história é a seguinte. Antigamente, a "porta de jogos" usada pelo Joystick vinha na placa super IDE ou então podia ser adquirida na forma de uma placa separada. Isso ainda na época dos 386s e 486s.

Nessa época começaram a acontecer 3 coisas. Primeiro, os fabricantes de placa mãe começaram a integrar as interfaces IDE, de disquetes, portas seriais e paralelas (mas não a porta de jogos) na placa mãe, como temos hoje. Isso levou ao segundo "fenômeno" os usuários simplesmente pararam de usar as placas super IDE, claro pra que gastar em algo que já vem na placa mãe não é mesmo?

Os fabricantes de placas de som perceberam que integrar a porta de jogos às suas placas seria um bom diferencial, isso ganhou mais força quando começaram a vender kits multimídia. Muita gente comprava um kit multimídia por que precisava do CD-ROM e da placa de som por causa dos jogos, a experiência seria incompleta sem um joystick.

Na verdade, é possível incorporar qualquer tipo de dispositivo na placa de som, por exemplo, as Sound Blasters antigas vinham com portas IDE, durante muito tempo a IBM usou placas Mwave, que fundiam modem e placa de som, e assim por diante. Mesmo uma placa de som "comum" é formada por vários dispositivos, abra o gerenciador de dispositivos do Windows, na categoria Controladores de som vídeo e jogo e veja por sí mesmo.

A idéia da memória virtual é justamente fornecer meios para que o sistema possa continuar carregando programas mesmo quando a memória RAM se esgota. É criado um arquivo no disco rígido (no Windows 2000 é o pagefile.sys) que passa a ser acessado como se fosse memória RAM. Para isso, claro é necessário que o processador seja compatível com esse recurso. Nos PCs, apartir do 386, todos são. Funciona bem, o único porém é que o disco rígido é incrivelmente mais lento que a memória RAM, tornando o sistema bastante lento.

:. Placa de som "trava"

"Morimoto, estou com um micro com um problema estranho. A placa de som funciona perfeitamente, não aparece nenhum tipo de conflito no gerenciador de dispositivos. Mas, muitas vezes quando se está conectado à Internet o som "trava", o mesmo trecho fica se repetindo, travando o micro. Chequei o processador e vi que não está superaquecendo."

Rui, esse problema é até relativamente comum. Apesar de não aparecer nada no gerenciador de dispositivos, a placa de som está em conflito com algum periférico, talvez com o modem, já que pelo que disse o problema costuma acontecer só quando se está conectado. A solução é alterar o endereço de IRQ da placa de som, pelo próprio gerenciador de dispositivos.

Abra a categoria de "controladores de som vídeo e jogos", e localize a entrada correspondente à

placa de som. Veja que na mesma categoria estarão outros dispositivos da placa, como a porta de jogos e até mesmo o wave device do modem (caso esteja usando um modem voice). Nas propriedades, abra a aba de recursos e desmarque a opção de usar configurações automáticas. Altere o IRQ para outro que esteja disponível.

Se não houver nenhum IRQ livre, você pode usar as dicas do meu artigo "Conseguindo mais IRQs" http://www.guiadohardware.net/artigos/109-conseguindo-mais-irqs.asp

Este problema é mais comum em placas de som ISA, mas também pode ocorrer em placas de som PCI de baixa qualidade. O problema nestes casos são falhas no projeto da placa, daí o motivo deste problema ser mais comum em placas mais baratas ou antigas. Felizmente, ele pode ser resolvido alterando manualmente o IRQ ocupado por ela.

:. Problemas na instalação da SB Live

"Comprei um placa de som Sound Blaster Live Value e instalei. Só que no Device manager do Windows 2000 aparece:
?Other Devices
?!PCI Simple Communication controller.
Quando tento reinstalar o driver, este não é encontrado. Estou com o CD que vem com a placa e o CD do Windows 2000, mas o driver não é encontrado em nenhum deles.
Percebo que existe um ruído em uma determinada freqüência saindo pelas caixas. O CD de música que eu coloco no CD-ROM toca normalmente, junto com o tal ruído. O que eu poderia fazer para resolver este problema?"

Realmente, a SB Live não é detectada automaticamente pelo Windows 2000, ele não possui os drivers para ela, assim como não possui para várias outras placas recentes.

Para instala-la você pode baixar os drivers em:
http://www.clok.creaf.com/creative/drivers/sbpci/lw3drv.exe

É só executar o programa que ele se encarregará de instalar os drivers.

Eu não recomendo instalar os utilitários do CD, pois apesar de adicionar alguns recursos interessantes, ele é muito intensivo, muda configurações do sistema, instala programas sem perguntar, carrega vários drivers e para desinstala-no completamente depois você vai ter que camelar bastante no registro, pois a opção de uninstall remove apenas parte do programa. É um belo exemplo de falta de respeito pelos consumidores.

Sobre o ruído nas caixas, provavelmente ele estão sendo produzido ou por alguma interferência no cabo das caixas de som ou então mas próprias. O ruído da SB Live é muito próximo de zero, digo isso pois uso uma. Depois de instalar a placa, experimente deixar o controle de volume da placa no máximo e baixar o volume das caixas de som, o ruído deve sumir.

:. Decodificação de DVD

"Olá Morimoto, leio todas as suas dicas e gosto muito.
Tenho uma dúvida sobre DVD. Queria saber melhor para que serve a placa adicional que vem junto com o Encoder DVD12X da Creative, (eu acho que é para livrar o processador da descompactação do DVD, Certo?), mas queria saber se haverá diferença se eu colocar o DVD, usando a placa, em um Pentium 166 ou em um Pentium III 800...Haveria diferença de qualidade? No caso do Pentium III, haveria alguma vantagem em usa-la ou ela só ajuda em micros lentos?"

Como você citou, esta placa que equipa vários dos Kits DVD é uma placa decodificadora, que

diminui bastante a utilização do processador ao assistir os filmes. Enquanto sem a placa é preciso pelo menos um K6-2 400 para assistir os filmes com qualidade, usando-a o requisito mínimo cai para um mero Pentium 133.

Não existe diferença de qualidade entre a decodificação feita pela placa e pelo processador, por isso, não seria necessário usa-la no Pentium III. A única utilidade neste caso seria diminuir a utilização do processador, o que seria útil caso você pretenda assistir os DVDs em janela enquanto realiza outras tarefas no micro.

:. Compra de CD-RW

"Estou querendo adquirir um CD-RW para aplicações quase exclusivas de gravação de musicas. Bombardeado por milhares de informações a respeito de qualidade de marcas e interfaces, na verdade, no orçamento que disponho no momento, um gravador HP de interface USB (8230e) seria mais viável. Pergunto: Vale a pena adquirir tal equipamento. com a finalidade que proponho, ou seria melhor aguardar mais um pouco e adquirir algo com interface SCSI ou Fireware? Descarto a interface IDE por falta de espaço em meu gabinete para instalação de tal gravador, motivo pelo qual opto pelos modelos externos."

Os gravadores externos USB são bons para quem precisa de portabilidade. Eles são mais seguros que os gravadores que usam porta paralela e podem ser instalados facilmente, já que hoje em dia quase todos os micros tem por USB. São uma boa opção também para notebooks, onde não é possível instalar um gravador IDE ou SCSI internos por motivos óbvios.

Porém, fora das situações acima, um gravador USB seria uma péssima opção. Ele são mais caros que os gravadores IDE, e na maioria dos casos mais caros também que os SCSI, tem sua velocidade de gravação e leitura limitadas a meros 4 X por causa da baixa velocidade do USB, a gravação não é tão segura quanto num gravador IDE ou SCSI, ou seja, além das gravações demorarem bem mais tempo, você ainda perderá mais músicas. Sem contar que será mais uma coisa ocupando espaço na mesa.

Hoje em dia, os gravadores IDE vem se tornando a melhor opção para uso doméstico, pois são mais baratos, mais fáceis de instalar e, ao contrário dos primeiros modelos, trazem grandes quantidades de buffer, o que assegura gravações mais seguras. No meu curso de gravações de CD você poderá encontrar mais algumas dicas de como instalar adequadamente o gravador e dicas para não perder mídias: http://www.guiadohardware.net/curso/gravacao-cds/index.asp

Se no seu caso realmente não existe espaço no gabinete, creio que a melhor escolha seria troca-lo por um maior. Lembre-se que você poderá aproveitar a fonte de gabinete atual. Um gabinete sem fonte custa de 30 a 100 reais, dependendo do modelo.

:. Taxa de amostragem

"Caro Morimoto,
Você falou na dica do dia 23 sobre a taxa de amostragem, creio que seja essa a mesma que aparece nos players de mp3 por exemplo, taxa expressa em Kbps. A maioria das músicas encontradas estão comprimidas em 128kbps. A pergunta é: Que valor desta taxa possui qualidade de CD? Qual valor ideal ou mínimo para que a música mp3 mantenha a qualidade, para ser ser novamente convertida para Wav, para a gravação de um CD de audio por exemplo?"

Na verdade, a taxa de amostragem, tanto num CD de áudio quanto num MP3 é expressa em KHz, 44 KHz (padrão), 22 KHz, etc. Os 128 Kbps são o bit-rate. Alem destes dois existem outras opções

ao compactar um Wav em MP3, como por exemplo gravar em stereo ou mono, com 8 ou 16 bits de resolução, etc.

Para gravar MP3 em CD, obrigatoriamente a taxa de amostragem deverá ser de 44 KHz, com 128 Kbps de bit-rate e 16 bits de resolução de áudio. O Nero por exemplo, grava direto de MP3 para CD de áudio, mas apenas músicas nestas condições. Outros programas até permitem gravar músicas com taxas diferentes, mas neste caso o próprio programa fará a conversão de qualquer maneira. A 128 Kbps as músicas tem uma qualidade próxima à do CD, levando-se em conta as perdas do MP3 naturalmente. A 192 Kbps percebe-se alguma melhoria, muito pequena e abaixo de 128 Kbps o som começa a perder qualidade rapidamente, conforme se baixa a taxa
A qualidade também cai muito ao baixar a taxa de amostragem de 44 para 22 KHz, usar 8 bits ao invés de 16, mono ao invés de stereo, etc. Estas opções estão disponíveis na maioria dos Encoders.

:. Velocidade de leitura dos CDs

"Grande Morimoto
Parece brincadeira mas ainda não estou informado concretamente sobre as técnicas de velocidade usadas nos drives de CD.
Vejamos: um CD gravado em 2X colocado em um drive 8X a velocidade resultante será 8 X 2?, e isso no final significa o que em velocidade de transferencia, quantos MB/Seg.?
Se colocarmos um disco CD gravado em 4X e colocarmos em um drive 2X?, o que significa isso em transferencia de dados?.
O drive de CD seguirá a velocidade de gravação do CD?, tipo, se o CD foi gravado em 2X o drive de 44X funcionará a 2X?, ou ele lerá a 44X?"

A velocidade de leitura do CD não tem a ver com a velocidade em que ele foi gravado, mas sim com a qualidade da mídia.

Por exemplo, os CDs prensados de boa qualidade costumam ser lidos senão na velocidade máxima do leitor, numa velocidade próxima disso. Alguns CDs prensados de baixa qualidade, como são que são dados de brinde junto com algumas revistas de informática, são lidos a velocidades bem mais baixas, 8x, 6x, e por aí vai.

Em geral os CDs gravados são lidos a velocidades mais baixas que os prensados, mas novamente depende da qualidade da mídia. Os de boa qualidade são lidos a velocidades bem altas, 24x, 32x ou mesmo na velocidade do leitor, Porém, os de baixa qualidade são lidos a 6x, ou até 4x.

É por isso que muitas vezes ao colocar um CD no drive a luz do drive fica piscando e ele demora vários segundos para conseguir ler o CD, na verdade ele está testando várias velocidades de leitura, cada vez mais baixas, até conseguir ler o CD. Quanto mais tempo ele passa tentando, mais baixa vai ser a taxa de leitura do CD.

O 2x, 4x, etc. que se referem à velocidade de leitura indicam um múltiplo de 150 KB/s que é a velocidade de um leitor 1x. Um CD-Rom 32x por exemplo, poderá ler CDs a até 4800 KB/s, isso se a mídia ajudar claro :-)

:. CD de 680 MB??

"Esta semana estava pesquisando preços de mídias e vi alguns lugares vendendo CDs de 680 MB, pelo que sei só existem CDs de 650 e 700 MB, da onde vieram estes, são algum padrão novo?"

Você já percebeu que ao formatar um HD ele nunca fica com a mesma capacidade que é informada pelo fabricante? Os HDs de 8.4 GB ficam sempre com 7.9 GB, os de 4.3 ficam com

apenas 4 GB e assim por diante.

Um Kbyte tem 1024 bytes, um Megabyte tem 1024 K, um Giga tem 1024 MB e assim por diante. Porém, os fabricantes de HD costumam arredondar para 1000. Assim, um HD de 8.4 GB tem apenas 8.400.000.000 bytes, o que corresponde a 7.9 GB reais.

Alguns fabricantes de mídias graváveis parecem estar adotando esta mesma prática em CD-R´s, arredondando para 1000. Só o que muda é a etiqueta, ao gravar uma destas mídias você vai perceber que elas possuem apenas 650 MB, como outra qualquer. Contrariando as leis da matemática, neste caso 680 MB = 650 MB :-)

:. CD-ROM não funciona

"Olá amigos?
Bem, o meu caso é o seguinte!
Quando clico em Meu computador aparece A: - C: - Acesso a Rede dial-up etc, só q não consta o (D:) , que no meu caso é a unidade de CD-ROM.
Quando coloco um CD na unidade, não acontece nada!
Qual seria solução neste caso?
Lembrando q eu não mexi na parte de periféricos, dispositivos, cabos etc..."

O Windows 95 em diante reconhece automaticamente qualquer drive de CD-ROm IDE. O drive só não é reconhecido em 2 casos:

1- O CD foi ligado na placa de som, neste caso é só insta-lo numa das IDE´s da placa mãe

2- O Windows está acessando os discos em modo de compatibilidade. Neste caso passe na área de download do site e baixe o noide.inf. Siga as instruções que estão na pagina.

:. CDs gravados (CD-Rs) estragam?!

"Sei que essa dúvida é velha, mas nunca encontrei alguém que a respondesse com segurança: Afinal, os CDs gravados danificam, ou abreviam a vida útil dos leitores? Tecnicamente falando"

Todos os CDs gravados possuem uma refração de luz um pouco inferior à dos CDs prensados. A refração fica entre 60 e 80% da de um CD prata, de acordo com a qualidade e cor do CD gravado. Os leitores de CD para micro possuem um circuito chamado AGC, "automatic gain control" que automaticamente compensa esta perda. O grande problema é que a grande maioria dos leitores de aparelhos de som não possuem este circuito. Nestes casos, para compensar a menor refração de luz, o leitor precisa aumentar um pouco a potência do laser de leitura, a fim de obter o mesmo resultado.

Com esta sobrecarga, o mecanismo de leitura desgasta-se mais rápido que o normal, abreviando um pouco a vida útil do leitor. Isso não causa problemas a médio prazo, mas pode reduzir a vida útil do leitor de 3000 para 2500 horas por exemplo.

:. Cd que explode

"Gostaria de saber o que leva um leitor de CDs a explodir uma mídia em seu interior? recebo casos constantemente e não sei como orientar o cliente e não sei de quem é a verdadeira culpa, se é da mídia ou do leitor de CD"

O problema nestes casos é da própria mídia. Muitos CDs de baixa qualidade, como uma boa parte

dos CDs graváveis e a maioria dos CDs que vem de brinde junto com revistas, são constituídos de um policarboneto pouco resistente. Isto faz com que com a rotação do drive o CD comece a "empenar", aumentando o barulho que o drive faz durante a leitura e em alguns casos fazendo com que ele não consiga mais ler o CD.

Porém, com os drives de CD tornando-se cada vez mais rápidos, o que naturalmente implica em maiores velocidades de rotação do CD, algumas mídias de qualidade mais baixa começaram a quebrar-se dentro do drive. Isso acontece devido à uma espécie de fadiga do material, como a que ocorre em aviões e outros aparelhos com muito uso. O CD vai sofrendo pequenas fissuras até o ponto em que simplesmente se quebra. Como a quebra acontece enquanto o CD está girando a rotações muito altas, acaba tendo a força de uma pequena explosão, que além do susto, pode danificar o leitor de CD.

A solução é parar de usar mídias da marca que deu o problema, ou parar de comprar a revista que deu "de brinde" esse presente de grego.

:. Emulador de DVD???

"Olá Morimoto, primeiramente quero dizer que aprecio muito suas dicas, no entanto estou com a seguinte dúvida:
Meu amigo disse que existe um emulador de DVD, ou seja que roda DVDs num drive de CD normal, isso é realmente verdade?"

Não são DVDs, são filmes em DVD compaqtados em MPEG4 e gravados num CD comum, parece que muita gente vem pirateando DVDs desta forma. Eu já escrevi sobre esta possibilidade nas dicas do dia, mas o resumo da ópera é o seguinte:

O MPEG é até hoje o formato de compressão de vídeo mais usado atualmente em qualquer tipo de vídeo em formato digital, incluindo naturalmente os DVDs.

Porém, o formato usado atualmente, o MPEG 2, apesar de permitir uma qualidade de imagem muito superior à de uma fita VHS comum, o que explica a qualidade dos filmes em DVD, não executa uma compactação de dados muito eficiente, fazendo com que os arquivos de vídeo fiquem enormes.

O MPEG 4 aparece então como uma alternativa ao já cansado MPEG 2, permitindo compaqtar os vídeos em MPEG 2 numa razão de 12 para 1, fazendo com que um filme em DVD de até 108 minutos caiba em um simples CD-ROM, mesmo mantendo a mesma resolução de imagem. O novo formato pode ser usado para compaqtar qualquer tipo de vídeo em MPEG, não apenas DVD. Isto traz a possibilidade de criar arquivos de vídeo muito menores para serem transmitidos pela Net. O MPEG 4 tem tudo para se tornar uma espécie de MP3 do ramo de vídeo.

Em termos de qualidade de imagem há uma pequena perda, devido ao processo de compactação, mas não chega a ser algo muito grande. O maior problema do formato é que é preciso um micro poderoso tanto para assistir, quanto para compaqtar os vídeos.

Para assistir um vídeo em MPEG 4 com qualidade de DVD, é preciso no mínimo um Pentium III 600, caso contrário haverá perda de fluidez da imagem. Para compaqtar os vídeos, não existe um mínimo muito definido mas, naturalmente, quanto mais lento for o micro, mais demorará para compaqtar os filmes. Compactar um DVD de 108 minutos demora aproximadamente 13 horas num Pentium III 600, imagine o que demoraria num micro mais lento...

Naturalmente é possível gerar vídeos de resolução mais baixa, que poderão ser vistos sem problemas em micros mais lentos, e ocuparão menos espaço em disco.

Um programa muito fácil de usar que faz a conversão dos vídeos para o novo formato é o Flask MPEG, que pode ser baixado na área de download do site: http://www.guiadohardware.net/download o programa tem apenas 800 KB e é freeware. Este programa é adequado para a compactação de filmes em DVD, é preciso um pouco de jogo de cintura nas configurações para conseguir bons resultados em vídeos de resolução mais baixa, mas você pode baixar e testar em qualquer vídeo em MPEG que tenha gravado no micro.

Mas, antes de você sair por aí copiando DVDs, vale lembra que a cópia é considerada pirataria, e naturalmente ilegal. Você pode fazer apenas uma cópia para uso pessoal, caso tenha comprado o DVD original.

:. Dois canais de som

"Parabéns pelas dicas, estão ótimas e bem interessantes, gostaria de perguntar se existe uma maneira de utilizar 2 canais de som como por exemplo ouvir MP3 e ao mesmo tempo executar um jogo direto do HD e ouvir o som do jogo também, resumindo: jogar ouvindo o barulho do jogo e ouvir ao mesmo tempo uma música em MP3."

Oi Helton, existem duas formas:

A primeira é comprar uma placa de som que suporte este recurso, a maioria das placas PCI atuais já suportam pelo menos 5 ou 7 fluxos de audio simultâneos.
Na lista estão incluídas placas como a Sounblaster Live, Monster Sound, etc.

A segunda opção é usar o Windows 2000. pois ele tem suporte a este recurso nativamente, ou seja, é capaz de reproduzir vários fluxos de audio com qualquer placa de som, mesmo antiga.

O Windows ME também é compatível com este recurso, mas para ativa-lo você precisará instalar um driver de som escrito especificamente para o Windows ME.

:. Instalação do som onboard

"Acabei de montar meu novo micro, mas não estou conseguindo instalar o som. Já tentei adicionar com disco, mas o Windows 95 não detecta nada. O que eu faço? A placa e uma M 571 com som onboard".

No CD de drivers da placa, em um dos diretórios com os drivers da placa de som, você vai encontrar um arquivo chamado "unistdrv" (ou algo parecido). Execute este arquivo e reinicie o Windows, que a placa de som será detectada. Agora é só dar a localização dos drivers da placa de som no CD, para que a placa seja instalada.

:. Velocidade linear x velocidade angular

"Li que os CD-Roms mais antigos usavam a velocidade linear constante, onde os dados são lidos sempre na mesma velocidade, independentemente da posição da cabeça de leitura, enquanto nos drives mais modernos é usada a velocidade angular constante, onde apenas as trilhas mais externas são lidas na velocidade máxima do drive. A velocidade linear constante me pareceu bem mais eficiente, por que então não é mais usada nos drives modernos?"

Nos leitores mais antigos, era fácil implementar uma velocidade linear constante, pois a rotação era baixa, sendo fácil implementar um motor que pudesse aumentar e diminuir a velocidade constantemente, o que sem dúvida aumenta a eficiência do drive, já que sempre a cabeça de leitura trabalhará na sua velocidade máxima.

Esta técnica funcionou bem até os leitores de 8x. Para drives mais rápidos porém, fica difícil implementar circuitos e motores de rotação sensíveis o suficiente para implementar uma velocidade linear constante, pelos próprios limite da física. A fim de continuar produzindo drives cada vez mais rápidos, os fabricantes optaram então por usar o mesmo sistema usado em HD's, a velocidade angular constante. Nela, a taxa de rotação do disco sempre será constante, independente da posição do leitor ótico.

Imagine um leitor sensível o suficiente para ler dados a 3600 kb/s (24x), esta é a taxa máxima de leitura do leitor, porém com poucos ajustes ele pode ser capaz de ler dados a qualquer velocidade abaixo disso (20x, 16x, 12x, etc.). Com uma velocidade angular constante, apenas as trilhas externas serão lidas a 24x,
usando toda a capacidade do leitor, as mais internas serão lidas em velocidades gradualmente mais baixas, chegando a 12x nas trilhas mais internas, da mesma maneira que acontece em HD's.

:. CDs com problemas de leitura

"Comprei um drive de CD-Rom 12x usado, e com alguns CDs que vem em revistas o drive fica lendo indefinidamente, sem conseguir acessar os dados do CD, acabando por travar o Windows. O problema é que com os outros CDs ele está normal. Poderia ser alguma incompatibilidade? No Creative 24x do meu vizinho eles rodam normalmente."

Esses CDs de revista geralmente usam mídias de péssima qualidade, que não podem ser lidas acima de 4 ou 6x, sem que haja muitos erros de leitura. CD-Roms mais lentos, de 2x ou 4x lêem essas mídias sem problema, CDs de 8x, 12x e alguns de 16x freqüentemente não conseguem ler esse tipo de CD, pois a mais de 6x não é possível ler este tipo de mídia sem corrupção de dados. Isto também se aplica a CDs gravados, que também não podem ser lidos a mas de 4 ou 6x.

Sabendo deste problema, os fabricantes de leitores de CD criaram uma tecnologia através da qual o CD-Rom ao não conseguir ler um CD qualquer baixa a velocidade de rotação, fazendo várias tentativas a velocidades cada vez menores até conseguir. Neste caso, mesmo tendo um CD de 40x esses CDs de baixa qualidade vão ser lidos a apenas 4x ou 6x. Todos os CD-Roms apartir de 16x e muitos de 8 e 12x possuem este recurso. No seu caso parece que o seu drive não possui este.

Modems, Redes e Internet

:. Compartilhar conexão via hub (mais um)

"Li seu Tutorial de "Configurar a rede e compartilhar a conexão" e tenho um dúvida que não sei se o amigo saberia tirar. É o seguinte, no exemplo de ligação de Micros no qual um tem uma conexão com internet via cabo, vc coloca um como Gateway. Isso é exatamente como tenho em casa (um micro com duas placas de rede). Minha dúvida é: será que se o Cable Modem for ligado no Hub junto com os outros micros (ficando cada um independente do outro), a internet funcionaria para todos? Teoricamente na minha maneira de ver, funcionaria, pois quem ganha o IP é o Micro (Windows) e não o Cable Modem. Então cada micro receberia um IP (isso se a operadora não tiver uma forma de bloquear isso por Cable Modem). Mas ao mesmo tempo, seria mais de uma placa de rede trocando informações com o Cable Modem ao mesmo tempo, o que não sei se seria possível."

Oi André. O caso é quase o mesmo do Speedy. Se você ligar o modem no hub, todos os micros ficarão ligados a ele, mas neste caso cada um teria que ter seu próprio endereço IP. O problema é justamente este, as operadoras sempre implantam algum sistema que impede isto.

No caso do Speedy, nos antigos você tinha um endereço IP fixo, que naturalmente não podia ser usado por mais de um PC ao mesmo tempo. Alguns espertos começaram a simplesmente usar endereços diferentes, que pertenciam a outros usuários (já que não havia autenticação). Provavelmente este foi um dos motivos para mudarem o sistema.

Atualmente o IP é dinâmico, mas você não conseguirá obter mais de um endereço IP por modem (ao obter um segundo IP o primeiro é cancelado) e, para complicar, existe um sistema de autenticação, embora bem fraco.

No caso do cabo existe o mesmo problema. Em alguns casos a operadora usa o endereço MAC da placa de rede como forma de autenticação, impedindo que você conecte apartir de dois PCs, mesmo em horários diferentes.

Enfim, o único caso em que é possível fazer isso confortavelmente é através do Speedy Business, mas desde que você tenha uma conta no provedor para cada micro, o que novamente não é vantajoso.

Você deve lembrar que antigamente muita gente conseguia compartilhar a conexão através do próprio modem, ativando o Nat. Mas, neste caso não é que cada micro recebe um IP diferente, mas sim que todos compartilham a mesma conexão através do modem, que passa a funcionar como um gateway, o mesmo trabalho que um micro com duas placas de rede faria.

Como hoje em dia estão ou usando modelos simples, que não possuem este recurso, ou protegendo a configuração do modem com senha, o jeito continua sendo usar um PC para compartilhar a conexão, ou então comprar um gateway doméstico, daqueles de R$ 600.

:. Só 10 conexões simultâneas?

"Li o tutorial de configuração de rede e compartilhar a conexão no Windows 2000. Tive que montar uma rede de 15 PCs onde todas tem de pegar informações de um único servidor. Mas, quando fui acessar a o servidor com o PC número 12, recebia uma mensagem dizendo que já haviam PCs demais conectados no servidor e que eu só conseguiria conectar mais um depois que desconectasse outro. Fui no compartilhamento e vi numero maximo de usuários configurado como 10, mudei para 15 e quando aplicava voltava para 10. Como eu faço para as 15 máquinas acessarem ao mesmo tempo o mesmo compartilhamento?"

O Windows 2000 Professional pode ser usado como servidor de redes, porém apenas 10 PCs podem acessar o servidor simultâneamente. Acima disso, o servidor passa a recusar todas as conexões, como no seu caso.

Veja que o limite é de 10 conexões simultâneas, não de 10 clientes no total. Você pode ter quantos clientes quiser, desde que no máximo 10 usem o servidor de cada vez. Você poderia orientar os usuários a acessarem o compartilhamento pelo ambiente de redes, quando fosse necessário, ao invés de manter a unidade mapeada por exemplo.

Fora isso, a única solução seria migrar para o Windows 2000 Server, já que a mesma restrição se aplica ao Windows NT 4 Workstation e ao Windows XP Professional. No Windows XP Home o caso é ainda mais grave, pois são permitidas apenas 5 conexões simultâneas.

Se você só precisa de um servidor de arquivos, pode tentar a dupla Linux e Samba, que é bem simples de configurar e oferece os mesmos recursos de segurança do Windows 2000 Professional,

sem limite de clientes.

:. Servidor de Http

"Tenho uma rede de aproximadamente 25 computadores ligados a 2 servidores Compaq (um autenticação/impressão e outro arquivos/impressão/backup), na semana passada eu instalei mais um outro servidor HP (meio antigo, mas dá para quebrar o galho). Está rede está ligada a diversas outras redes da minha empresa, elas são interligadas através de gateways, routers, firewall.

A minha dúvida é a seguinte: Gostaria como faço para que eu possa acessar as páginas que estão hospedadas neste servidor de Intranet da minha casa, por exemplo, ou de uma outra rede discada ou uma rede que não faça parte da rede da minha empresa, resumindo, como faço para disponibilizar este servidor na Internet para que qualquer um possa acessá-lo."

Para poder dizer com certeza qual seria a melhor opção no seu caso, eu precisaria de informações sobre como a rede está ligada à Internet, se a conexão é compartilhada e qual o sistema está sendo usado no servidor de conexão.

Mas, vou dar uma dica genérica que usa o recurso de remapeamento de portas ICS do Windows 2000 e Windows XP. Este recurso existe em outros programas de compartilhamento de conexão, bastaria que você se informasse sobre onde está a opção.

Funciona assim: ao compartilhar uma conexão com a Web, o único PC com um IP válido na Web é o próprio servidor de conexão. Os PCs da rede interna utilizam alguma faixa de endereços que não é roteada, como o 192.168.0.x ou seja, estes PCs simplesmente "não existem" na Internet, apenas na rede interna.

Ao ativar o remapeamento de portas o servidor passaria a destinar todas as conexões recebidas numa determinada porta TCP para outro PC da rede, o que permitiria que você abrisse o seu servidor web para o mundo.

Para isso, abra (no servidor) as propriedades da conexão compartilhada, clique em compartilhamento e em seguida em configurações e acesse a aba serviços. Clique em adicionar e verá uma tela como a abaixo:

Aqui você deve informar a porta TCP (ou UDP) que será remapeada e o endereço na rede interna do PC que vai aceitar conexões nessa porta.

No meu caso por exemplo abri a porta 2080 para um servidor Web que está na máquina 192.168.0.2 da minha rede interna. Usei a porta 2080 e não a 80 que é a default por que esta porta é bloqueada no Speedy, mas se você utilizar outro tipo de conexão que não tenha esta limitação, poderá usar a 80 sem problemas. Note que ao usar uma porta diferente da 80 você teria que configurar o servidor web para aceitar conexões também nesta porta.

:. Servidor Web via Speedy

"Tenho um site que está hospedado em um provedor comum no qual estou pagando muito caro R$85,00 (mensal) em virtude de usar a linguagem ASP e SQL na base de dados, entretanto na minha casa uso speed 256K Home da telefônica e gostaria de saber se posso hospedar este site em meu PC (Athlon 1.2 GHz, HD 30 GB, 256 MB RAM).
Durante alguns testes ele funciona, porém o que ocorre é o seguinte. A cada dia a telefônica muda meu endereço de IP, ou seja ele não é fixo então o site sai do ar, já fui informado que o serviço Bussines da telefônica fornece um IP fixo e sei que ai funcionaria, mais tenho amigos que usam o Home e hospedam sites em sua casa. Se for possível mediante sua explicação qual é a carga disso

em meu PC, ou seja eu poderia usá-lo normalmente enquanto as pessoas acessam meu site?"

É perfeitamente possível usar o Speedy ou qualquer outro tipo de conexão de banda larga para hospedar um site, mas existem algumas limitações.

Em primeiro lugar a confiabilidade, já um PC doméstico pode pegar vírus, pode acabar a luz, a conexão pode ficar instável em alguns horários, etc. complicações que são mais raras em um serviço de hospedagem profissional.

Em segundo lugar vem a velocidade da conexão. O Speedy de 256k tem apenas 128 kbits de upload, o que vai tornar o seu servidor lento se mais de duas ou três pessoas o acessarem ao mesmo tempo. O Speedy de 2 megabits possui 256 kbits de upload, mas já é muito mais caro.

Ou seja, serviria bem para um site com pouco tráfego, que não tenha nenhuma função essencial, um site pessoal por exemplo, mas provavelmente não serviria para a página da sua loja virtual.

Outro problema é que o Speedy Home possui as portas 21 e 80 (FTP e Http) bloqueadas. Você teria que configurar seu servidor Web para utilizar outra porta (1080 por exemplo) e orientar os visitantes a acessarem através usando o endereço http://seu_ip:1080

O Speedy Business seria mais recomendável para esta tarefa, já que além de ter IP fixo não tem portas bloqueadas.

Naturalmente, rodar o IIS e o SQL vai deixar seu PC um pouco mais pesado, mas considerando que com 128 kbits de upload o número de requisições de páginas não será muito grande, isso não deverá atrapalhar muito num Athlon de 1.2, apesar de um pouco mais de RAM ser recomendável.

O servidor que está usando atualmente também está muito caro. Hoje em dia existem vários planos de hospedagem com ASP e SQL com 2 ou 4 GB de tráfego mensal por 30 reais. Se o seu site tiver um tráfego de dados muito grande, você pode tentar um serviço de hospedagem internacional, como o do Pair ou mesmo da Braslink, que hospeda o Guia do Hardware.

:. Autenticação em rede ponto-a-ponto

"Olá Morimoto,
Li seu artigo sobre redes e fiquei com uma dúvida. Quando configuramos uma rede ponto a ponto, isto é, sem um servidor central, quem é o responsável pela autenticação da senha de usuário quando logamos em uma máquina qualquer da rede? Onde essa senha é configurada?"

Oi Sérgio. Numa rede ponto-a-ponto não existem senhas de acesso à rede, mas sim de acesso à cada máquina ou a cada recurso compartilhado.

No Windows 95/98/ME a segurança se resume a estabelecer senhas para os compartilhamentos. No Windows NT Workstation, 2000 Professional ou XP Home/Professional os recursos de segurança já são mais sofisticados, pois você pode estabelecer um nível de acesso (guest, usuário, administrador, etc.) para cada usuário que terá acesso à máquina e ter mais recursos ao configurar as permissões de acesso em cada compartilhamento. O modo de autenticação utilizado pelos 3 sistemas também é mais seguro do que o utilizado pelo Windows 95/98/ME.

No Linux novamente existe a possibilidade de configurar as permissões de acesso para cada usuário ou para cada máquina que terá permissão de acesso, seja via Samba, FTP ou mesmo via Web. Veja mais detalhes sobre a configuração das permissões no Samba aqui:
http://www.guiadohardware.net/artigos/186-servidor-de-arquivos.asp

Enfim, dependendo do número de máquinas você terá até mais trabalho, pois será necessário

configurar as permissões de acesso em cada máquina, e não num ponto central como seria numa rede com active directory por exemplo, mas nem por isso você deixará de ter segurança na rede.

:. Modo Full Duplex

"Olá, tenho uma dúvida sobre o modo Full duplex das placas de rede. Pelo que sei este modo é suportado por todas as placas, e permite aumentar a velocidade da rede. Como ativar esse modo?"

Para ativar o modo full duplex da placa, você precisa apenas acessar as propriedades da conexão de rede e clicar em "configurar" para abrir a janela de opções da placa de rede. Você encontrará a opção de ativar o Full-Duplex na sessão "Avançado".

Mas, existe uma pequena regra para ativar o full duplex.
Numa rede de 10 megabits 10Base-T ou de 100 megabits 100Base-TX, os dois padrões mais comuns, você só pode usar o modo full duplex se estiver usando um cabo cross over, apenas entre dois micros, ou então se estiver usando um switch.

As duas arquiteturas utilizam apenas dois pares dos 4 do cabo de par trançado. Um par transmite dados e o outro transmite as notificações de colisões de pacotes. No full duplex são utilizados os dois pares, um para enviar e outro para receber, por isso não existe mais a detecção de colisão de pacotes.

Se você ativar o full duplex com mais de 2 PCs por segmento de rede (usando um hub) o desempenho da rede vai diminuir ao invés de aumentar, pois o número de colisões de pacotes vai aumentar muito e as placas serão obrigadas a fazer muitas retransmissões.

Mas, não existe um ganho de desempenho muito grande ao usar o full duplex ao invés do half-duplex (ou semi-duplex), pois só haverá ganho quando as duas estações precisarem transmitir grandes quantidades de dados aos mesmo tempo. O cenário mais comum é uma das estações transmitindo dados e a outra apenas confirmando o recebimento dos pacotes, onde o modo full-duplex não faz diferença.

As placas 10Base-2, as antigas, que utilizam cabo coaxial, não suportam full duplex. Isso é uma exclusividade das placas que utilizam par trançado ou fibra óptica. As redes gigabit-over-cooper, que também utilizam cabos de par trançado suportam um modo full duplex, que também pode ser ativado apenas ao ligar diretamente dois PCs ou utilizar um switch.

:. Mais dicas sobre compartilhamento da conexão

"Tenho uma rede no meu condomínio, tenho 8 micros interligados entre vizinhos e uma conexão ADSL compartilhada. Minha dúvida é a seguinte: qual é a melhor maneira de compartilhar a internet, sem ser por proxy, pois estou tendo um problema sério com proxy que estamos utilizando. Gostaria de saber se existe como colocar um roteador após o modem ADSL e usa-lo como hub, ou se existe um outro meio, porque estamos muito satisfeitos com a rede, o problema está no compartilhamento da internet, o servidor fica em uma das casas e quando os moradores dela saem não podemos reiniciar o proxy, tentamos um programa de acesso remoto (winvnc) mas o usuário tem que abrir mão da sua privacidade além de ter que deixar o micro ligado 24hs desgastando-o."

Oi Marcelo, não há meio de compartilhar a conexão sem deixar um PC ligado, cuidando da distribuição dos pacotes. Nas primeiras instalações do Speedy em SP era possível acessar a configuração de algums modems e configurá-los para compartilhar a conexão sem a necessidade de nenhum dispositivo adicional. Mas isto ocorria por que (talvez por difilculdade em comprar os

modems na quantidade necessária), estavam utilizando modelos mais caros, com recursos de roteador. Alguns modelos vinham até com hubs de 4 portas integrados. Bastava acessar a configuração do modem, feita através de um utilitário que apresentava as configuração na forma de páginas html para ativar o recurso.

Nas instalações mais recentes isto não é possível, pois os modems instalados ou não possuem suporte a Nat ou vêm com as ferramentas de configuração protegidas por senha. O jeito então é compartilhar a conexão DEPOIS do modem ADSL.

Além da opção de deixar o PC ligado, você poderia usar um Gateway doméstico que é um pequeno servidor de conexão, que faz o mesmo trabalho do ICS do Windows ou outros proxys com suporte a Nat. O aparelho é ligado ao hub e se encarrega de compartilhar a conexão entre todos os Pcs ligados a ele.

Existe um modelo da Trellys que já pode ser encontrado aqui no Brasil, os detalhes sobre o produto estão em: http://www.trellis.com.br/fichatec/page33.html . Nos EUA estes dispositivos já são razoavelmente comuns, devido à praticidade. O único problema é o preço, já que mesmo um modelo simples não sai por menos de 200 dólares. Este modelo da Trellis por exemplo custa R$ 600.

Se não puder gastar tanto, considere usar o PC que você já têm. Não se preocupe pois deixar o PC continuamente ligado não diminui sua vida útil com relação ao que seria ao ligá-lo e desligá-lo três ou quatro vezes ao dia. Procure apenas fazer um bom aterramento, instalar um notebreak e checar as tensões de saída da fonte.

De resto, é só trocar o programa que está utilizando para compartilhar a conexão. Você pode usar o ICS do Windows ou o Wingate, ambos funcionam bem.

Outra opção, caso você tenha um 486 sobrando, seria usá-lo no lugar do gateway doméstico, deixando-o continuamente ligado no lugar do outro PC. O 486 poderia ou rodar Windows e um dos programas que citei acima, ou então Linux. Você pode usar o Mandrake Security, que é uma distro fácil de configurar, desenvolvida especialmente para desempenhar funções de firewall e roteador. O CD saiu na PC-Master nº 53. Outra excelente opção é o Smootwall, outra distribuição Linux dedicada, com êmfase na segurança, que pode ser baixado em: http://www.smoothwall.org/gpl/home/

Ambas as distribuições Linux que citei são relativamente fáceis de configurar, desde que você tenha conhecimentos básicos sobre redes TCP/IP (se não tiver, leia nosos tutoriais e o restante do FAQ de redes :-) e são configuráveis remotamente via Browser. Você poderá acessar as configurações do servidor de qualquer micro conectado à Web (ou apenas apartir dos PCs da rede local, dependendo da sua configuração), tendo em mãos apenas o login e senha configurados. Ambas as distribuições são mais seguras que uma máquina Windows com o ICS e um Firewall popular, ou um Gateway doméstico como o modeloc da Trellis. Um bom investimento (de tempo é claro :-) se você leva a segurança da rede à sério.

:. Cabo blindado

"Quando uso placas de rede 10/100 e hubs também 10/100, por que o led do hub que indica a velocidade de 100Mbps (luz verde) se ascende mesmo que eu esteja usando um cabo UTP? Não seria correto dizer que se esses cabos não podem transmitir dados a essa velocidade, o led teria que estar laranja, indicando que a velocidade seria inferior?"

Oi Paulo, todos os cabos de par trançado categoria 5 podem transmitir a 100 megabits. O primeiro padrão cat 5 era composto por cabos blindados, mas hoja já existe a opção entre cabos blindados e sem blindagem, que são os mais populares por serem mais baratos e mais flexíveis.

Aliás, a maioria dos cabos sem blindagem vendidos hoje em dia (os Cat 5e) são certificados para trabalhar não apenas em redes de 100 megabits, mas também em redes gigabit over copper, o novo padrão de redes gigabit Ethernet que utiliza cabos de par trançado ao invés de fibra óptica ou cabos twiaxiais como os padrões anteriores.

Os cabos trazem decalcada a categoria a que pertencem:

Apenas os antigos cabos categoria 3 são certificados para transmitir a apenas 10 megabits.

Já está em desenvolvimento o padrão 10 Gigabit Ethernet que, como o nome sugere, transmitirá a incríveis 10 gigabits e provavelmente utilizará cabos de fibra óptica e cabos de par trançado categoria 7.

:. Servidor de arquivos com várias placas de rede

"Temos uma duvida que talvez muitas outras empresas tenham.

Colocar uma placa de rede adicional em um servidor de arquivos permite que ele possa servir mais clientes ao mesmo tempo? Isso é viável?
Temos uma rede de 38 micros, sendo 1 servidor Windows 2000 Server. Os micros estão usando apenas TCP/IP com DHCP neste servidor, usando juntamente WINS. O servidor está bem enxuto e recebeu um upgrade recente para P3 de 1Ghz. (foi também reformatado). Nossa estrutura atual usa cabos CAT5 com a rede organizada da seguinte forma:

Servidor 1 - Switch 1(8 portas)- Hub 1 (8 p) - Hub 2(16 p)
| |
| |_ Hub 3 (16 p)
|
|_ Hub 4 (8 p)

Imaginamos que talvez adicionando uma nova placa de rede poderíamos aumentar a "largura de banda" do servidor."

Oi Marcos. Existem algumas idéias que você poderia testar. Você pode colocar várias placas de rede no servidor, até o limite do número de slots disponíveis. Existe ainda a possibilidade de usar uma placa Gigabit Ethernet para aumentar a vazão de dados.

No primeiro caso, para ter algum benefício em usar várias placas de rede, você precisaria em primeiro lugar estudar a configuração do servidor. Se você tiver apenas um HD IDE de 5400 RPM e uns 256 MB de RAM (importante por causa do cache de disco), você terá pouco ganho de desempenho em usar mais de uma placa de rede. Se por outro lado você tiver um HD mais rápido, RAID, etc. então o ganho já seria maior.

Verifique também que tipo de arquivos o servidor serve. Se forem apenas arquivos estáticos, o mais importante é o desempenho do HD. Se forem arquivos dinâmicos (ASP, CGI ou outros aplicativos que processem dados para gerar os dados de saída) então o processador também é importante. Você pode acompanhar o uso do processador através do gerenciador de tarefas do Windows.

Para ter ganho usando mais de uma placa você deverá ligar o servidor diretamente nos Hubs, um em cada placa. Configure cada placa (e os PCs ligados a ela) com endereços IP dentro de uma rede diferente. O servidor irá passar a atuar então como um roteador, unindo todas as redes.

Ficaria assim:

Servidor 1 - Hub 1 (8 p)
| | |
| | |_ Hub 3 (16 p)
| |
| |_ Hub 4 (8 p)
|_ Hub 2(16 p)

A vantagem neste caso é que você terá 100 mbps para cada rede, divididos apenas entre os PCs conectados a cada uma, e não 100 mbps divididos entre todos os PCs como você tem atualmente. Lembre-se que para tirar vantagem disso é preciso que o HD do servidor acompanhe o aumento, caso contrário você não sairá do lugar. O mais recomendável seria usar um RAID 10, com dois HDs em stripping e mais dois em mirroring, onde você terá o dobro de desempenho, mantendo a confiabilidade.

A segunda idéia seria ligar o servidor e o switch através de placas Gigabit Ethernet (sairia muito caro cabear toda a rede). Neste caso o Switch deveria ser ou um PC com várias placas de rede, ou um modelo capaz de disponibilizar 100 megabits em cada porta além da interface Gigabit Ethernet. Neste segundo caso os outros Hubs seriam ligados ao Switch.

O custo não é tão alto, mas você deve levar em conta se realmente precisa de mais velocidade. Outra opção é esperar mais um pouco e atualizar toda a rede (ou pelo menos os pontos mais críticos) para Gigabit Ethernet. Em breve começarão a aparecer as interfaces para cabos de par trançado categoria 5e, que prometem ser mais baratas que as atuais, para cabos de fibra ou twiaxiais.

:. Rede mista, com coaxial e par trançado

"Morimoto
Tenho uma pequena rede de 3 micro ligados por meio de um antigo cabo coaxial de 50 ohms. Preciso aumentar a rede e não quero continuar utilizando o coaxial, quero passar a utilizar par trançado. Entretanto, tenho algumas dificuldades físicas para substituir o coaxial atual, isto é, gostaria de manter a rede atual em coaxial e esticar a rede com par trançado."

Você pode usar um roteador para criar duas redes, manter a atual com coaxial e e criar uma segunda rede usando par trançado. Neste caso as duas redes se enxergarão graças ao roteador.

Não é preciso comprar nenhum dispositivo dedicado para isso, você pode usar um servidor que já mantenha ligado continuamente, ou mesmo usar um PC antigo para esta tarefa.

Tudo o que você precisará fazer é instalar duas placas de rede no PC. A primeira o conectará à rede já existente e a segunda permitirá à conexão com a nova rede. Em seguida, basta configurar os endereços IPs para que tudo funcione. É basicamente a mesma coisa que fazemos ao instalar duas placas de rede para compartilhar a conexão com o Speedy.

Este mesmo servidor pode acumular outras funções, como compartilhar a conexão com a internet, servir arquivos, etc. Claro que ele deverá ficar ligado continuamente, já que a conexão entre as duas redes dependerá dele. Você poderá usar tanto o Windows 2000 Professional quanto Linux. Existem algumas distribuições, como o Mandrake Security que são próprias para esta tarefa.

:. Rede entre duas casas

"Olá Carlos, meu nome é Márcio, gostaria de saber se é possível montar uma rede doméstica entre computadores que ficam em casas diferentes. Bem, especificamente uma rede para jogos, onde

um PC fica numa casa e o outro fica do outro lado da rua :-)!! Todos os artigos que li no seu site falam de redes "dentro de casa", mas não "entre casas". Gostaria de saber se é possível e, se for, como posso fazê-lo (cabos, placas, instalação nos postes [se devo pedir permissão a algum órgão público], etc.)"

Márcio, não tente sair por aí passando cabos pelos postes, você vai acabar preso :-) Até mesmo as companhias telefônicas ou de energia precisam de uma concessão e ainda pagam um aluguel caso não sejam donas do poste usado.

Mas, como no seu caso a distância é curta, você poderia utilizar uma rede Wireless. As redes 802.11b são capazes de atingir distâncias de até 100 metros em espaços abertos, ou pouco mais de 15 metros caso existam várias paredes pelos caminho.

No seu caso você precisaria de um ponto de acesso e duas placas. Em valores de hoje, isso pode custar mais de 500 dólares, quase o preço de um novo PC, por isso considere essa alternativa com calma. O ponto de acesso, que é quem interligará as duas placas, deve ficar na janela para a rua, de uma das casas. Calcule a distância entre o ponto de acesso e a placa de rede que ficará na outra casa (a mais distante) que não pode ser maior que 15 metros.

Caso isso não seja possível, ainda existe a possibilidade de usar dois pontos de acesso, um em cada casa, próximos da janela da rua. Neste caso, você poderá ter 15 metros entre cada placa e seu ponto de acesso e mais de 15 a 100 metros entre os dois pontos de acesso, dependendo dos obstáculos que existirem entre eles.

Existe mais uma opção para interligar redes distantes, que seria utilizar um kit com antenas Yagi, como o RoamAbout da Cabletron. Estes kits utilizam sinais de alta frequência e as antenas são capazes de manter uma comunicação de alta velocidade a distâncias de vários quilômetros. O problema neste caso é o preço, um destes sai por mais de 5 mil reais. É, claro, uma solução voltada para empresas.

Fora estas duas opções, o jeito seria utilizar a Internet, seja via ADSL ou outro meio de acesso rápido, ou mesmo via modem. Neste caso existiria a opção de discar diretamente para o modem do seu amigo. Não vai melhorar a velocidade da conexão, mas pelo menos já diminuirá bastante o lag.

:. Dúvida sobre cabeamento

"Tenho uma rede doméstica de 3 micros aqui em casa. O rapaz que instalou a rede colocou outra disposição dos cabos diferente do que você falou no livro. O que diz se um cabeamento é de um tipo ou de outro? Em seu livro a disposição segue o padrão AT&T258A. Desde que seja feito um mesmo padrão para todos os cabos, qualquer um serve. Porque não posso simplesmente colocar a disposição de outra forma (mais prática por sinal)? Verde, branco-verde, marrom, branco-marrom, amarelo, branco-amarelo, azul, branco-azul por exemplo?"

Realmente, se você utilizar a mesma seqüência nas duas pontas e em todos os cabos, a sua rede irá funcionar normalmente.

Mas, ao crimpar os cabos fora do padrão você poderá ter perda de desempenho da rede. Cada um dos pares de fios tem um padrão de tranças diferente, que o protege de interferências do meio externo. A padronização visa justamente diminuir as interferências, fazendo com que os sinais trafeguem da forma mais ordenada possível.

Ao inventar um padrão de cabos qualquer, você corre o risco de diminuir a distância máxima que o sinal será capaz de percorrer, aumentar o número de pacotes perdidos, etc. Enfim, não é algo recomendável.

No caso de se montar uma rede com cabos cross-over, as configurações de endereços IP, máscara de rede, grupo de trabalho e as demais configurações de redes são as mesmas para uma rede convencional com hub? A única diferença é o cabo mesmo?

Isso mesmo, claro que você deverá pensar na sua rede como apenas uma associação de dois micros, não como uma grande Intranet, mas as configurações são as mesmas :-)

O uso do Hub é transparente para os micros da rede. Do ponto de vista das estações, não existe diferença em uma conexão feita através de um cabo cross-over, de um Hub, de um switch ou de um roteador. O importante é que os sinais cheguem aos destinatários.

:. Rede sem fio

"Há algum tempo venho buscando um meio de ligar 2 micros em casa sem o uso de cabos, muito complicado pois tenho outros cômodos entre eles, como banheiros. Assim que soube do padrão Bluetooth, procurei saber da disponibilidade dele aqui e foi uma decepção. O pessoal "especializado" em redes na praça, ou nunca ouviram falar ou só querem trabalhar com cabeamento. Encontrei opções, mas para notebooks e a preços proibitivos."
Agora temos no mercado (externo) também o sistema Wi-Fi, usando o padrão 802.11b e, talvez, mais tarde, o 802.11a. Você teria sugestões disponíveis em nosso mercado e com custo mais em conta para uma rede doméstica sem fio?"

Oi Luiz. Já existem alguns poucos periféricos baseados no bluetooth, alguns modelos de celulares, cartões PC-Card fones de ouvido sem fio, etc. Mas estes produtos ainda são apenas demonstrações. Ainda falta um pouco para o bluetooth realmente chegar ao mercado.

Mesmo assim, vai demorar para que o bluetooth conquiste um espaço considerável na área de redes sem fio, pois já temos um outro padrão estabelecido, o 802.11b, que permite transmissões a 11 megabits.
11 megabits pode ser uma velocidade suficiente para muitas redes, pois permite compartilhar a conexão com a Internet e transferir pequenos arquivos razoavelmente rápido. O problema é se você precisar transferir grandes arquivos: 11 megabits equivalem a, na prática, de 800 a 900 KB/s. Um arquivo de 2 GB demoraria horas para ser transmitido.

Em termos de praticidade de uso, as redes 802.11b já são imbatíveis, você pode até mesmo sair andando pela casa com um notebook conectado à rede que a conexão se manterá estável. Em espaços abertos o sinal se mantém por até 100 metros, enquanto em espaços fechados, com paredes, celulares, cabos elétricos e tudo mais que possa atrapalhar pelo caminho, a distância máxima fica em torno de 15 metros.

O grande problema é o preço. O ponto de acesso, que funciona como um Hub, interligando todos os pontos custa de 300 a mais de 1000 dólares, dependendo do modelo, enquanto cada interface de rede custa de 100 a 200 dólares. E olhe que estes são preços dos EUA.
É muito mais caro que uma rede Ethernet convencional, que ainda por cima opera a 100 megabits.

Se o seu orçamento anda apertado, ainda não dá para considerar o uso de uma rede sem fio. Por mais que você precise furar paredes, passar fios pelo teto, etc. ainda sairá muito mais barato usar fios. Considere que hoje em dia, um Hub 10/100 custa por volta de 200 reais (dá para encontrar alguns 10/10 por menos de 100), com mais 35 reais para cada placa de rede e 60 centavos por metro de cabo.

:. Juntando duas redes

"Carlos,
Criei uma rede domestica com Windowns ME para compartilhar o acesso a Internet via modem, coloquei um HUB e três Máquinas duas com win95 e uma com 98SE além do Server com ME , ficou bom apesar da linha telefônica e do meu Winmodem. No momento estou tentando colocar esse Servidor (server ME) em uma outra rede que já possui Servidores de DHCP e portanto já existe um Gatway padrão e DNS padrão. É possível criar um servidor com rede domestica e configura-lo em rede pré existente?"

Oi Eduardo, pelo que eu entendi você já tem uma rede configurada e agora quer adicionar estes três micros, formando apenas uma rede, está certo?

Ao ativar o compartilhamento de conexão do ME, ele automaticamente irá atribuir o endereço 192.168.0.1 para a placa de rede. Os outros micros que forem acessar através dele ficam com endereços dentro deste espectro, de 192.168.0.2 em diante. Tanto faz usar IPs dinâmicos ou fixos, como já expliquei em outros artigos. Os três micros formam uma rede, vamos chamar o servidor ME de servidor 1 e os micros de estação 1 e estação 2.

Imaginando que na outra rede você utilize endereços IP de 10.0.0.1 em diante, por exemplo, você precisaria apenas acrescentar uma segunda placa de rede no servidor 1, com um endereço dentro deste espectro (10.0.0.1 por exemplo) que passaria então a funcionar como um roteador, dando acesso à outra rede.

Veja que você continuará tendo duas redes, a 192.168.0.x e a 10.0.0.x, a única diferença é que agora elas estarão interligadas. Para formar apenas uma rede, você teria que colocar todos os micros dentro de uma das duas faixas de endereço. O problema neste caso é que o compartilhamento de conexão do Windows automaticamente dá o endereço 192.168.0.1 ou seja, ou você compartilha a conexão apartir de um outro micro da rede que já está montada e deixa os três micros novos como estações, ou muda os endereços de todos os outros micros, colocando-os dentro desta faixa de endereços.

Nada impede que você tenha vários gateways e servidores de DNS na rede, pois você poderá configurar cada micro para usar os servidores que forem mais convenientes. Preste atenção apenas caso você pretenda misturar servidores DHCP e micros com IP fixo, pois o DHCP deverá ser configurado para não dar estes endereços já ocupados para nenhuma estação.

:. Detalhes sobre o ICS

"Estou começando a mexer com redes a pouco tempo e já li o seu tutorial sobre compartilhar Web em rede. Só fiquei com algumas dúvidas:
Com apenas uma máquina tendo speed (home) posso conectar 10 micros em rede (de Windows 98), tendo em um servidor win 98 SE? Hoje utilizamos em nossa empresa conexão Web via modem para cada micro, ainda usando pabx. Com uma rede de 10 micros, você acha que a conexão com speed compartilhado será mais rápida do que com modem em pabx? Compensa mudar o sistema em relação a velocidade de informações(a rede não é usada por todos a todo tempo....geralmente é só utilizada para enviar backups para o servidor a cada fim de turno)?"

Oi Alvim, o compartilhamento de conexão oferecido pelo Windows vem se tornando bem popular. Como muita gente vem usando este recurso, também surgem várias dúvidas. Vou tentar dar uma explicação cuidadosa sobre como tudo funciona.

O ICS (Internet Conection Sharing, é o recurso do qual estamos falando :-) do Windows é na verdade um Proxy com suporte a NAT, que significa "Network Address Translation". O NAT é um recurso que permite converter endereços da rede interna em endereços a serem enviados. A "rede interna" neste caso nada mais é do que a rede da sua casa ou empresa, enquanto a rede externa

é a Internet.

Imagine uma rede simples, com 3 PCs. O PC 1 é o que tem a conexão via Speedy, de 256k. Este PC precisa ter duas placas de rede, uma onde será ligado o modem ADSL e outra para liga-lo em rede com os outros dois PCs. Ao habilitar o compartilhamento de conexão, este PC passa a ser o servidor, fornecendo acesso para os outros dois PCs.

Como tem duas placas de rede, ele passará a ter dois endereços IP. O seu endereço IP na Internet, 200.183.57.176 (por exemplo) e seu endereço IP na rede, que por default será 192.168.0.1.

Segundo as instruções dadas pelo Windows, você deverá configurar os outros dois PCs para obterem seus endereços IP automaticamente, mas você pode configurar os IPs manualmente se quiser. Eu pessoalmente recomendo a segunda opção, pois tornará a rede mais flexível. Para isso, abra a configuração do protocolo TCP/IP e dê endereços IP para as duas estações, podem ser por exemplo 192.168.0.2 e 192.168.0.3. Em seguida, coloque o endereço do servidor, no caso 192.168.0.1 nos campos "Default Gateway" e "DNS primário". A máscara de sub-rede neste caso é 255.255.255.0. Rode o "Assistente para conexão com a Internet" do Windows (Iniciar > Programas > Acessórios > comunicações) e marque a opção de acessar através da rede local (creio que já expliquei isso em outros artigos)

Com isto, você configurou as duas estações para enviarem todos os pedidos para o PC 1, que é o único que está diretamente conectado à internet.

Ao abrir uma página, baixar um e-mail, abrir o ICQ, etc. em qualquer um dos dois PCs, o pedido de conexão será enviado para o PC 1, que por sua vez se encarregará de envia-los ao endereço correto na Internet, aguardar a resposta, e em seguida devolver os dados ao cliente.

Esta é justamente a função do NAT, tornar esta troca de dados transparente. Você não precisará configurar os programas para acessar a Internet via proxy, pois graças ao trabalho do PC 1, eles "pensarão" que estão diretamente conectados. Esta é a grande diferença entre o ICS e outros proxys que suportam Nat (o Wingate por exemplo) e proxys manuais, como por exemplo o Analog-X

A conexão com a Internet ficará disponível para os três PCs. Caso apenas um acesse, terá toda a conexão para si. Caso os três acessem ao mesmo tempo, a banda será dividida. Você vai perceber a conexão ficar mais lenta no PC 1 se estiver baixando arquivos no segundo, etc. Mas realmente, se comparada com uma conexão via modem, e ainda por cima via PABX, mesmo compartilhando a conexão entre 10 micros o acesso deverá ficar bem mais rápido. Se for o caso, pegue um Speedy de 2 megabits.

O fato de compartilhar a conexão, não vai tornar sua rede mais lenta, pois a velocidade da conexão é muito pequena se comparado com os 10 ou 100 megabits que podem ser transportados através da rede.

Uma observação é que o ICS do Windows pode ser usado para compartilhar a conexão com PCs rodando outros sistemas operacionais. Basta configurar corretamente a rede, de preferencia com endereços IP fixos para que PCs com Linux, Free BSD, Windows 95, etc. acessem perfeitamente.

:. Solução para melhorar o desempenho da rede

"Estive lendo os artigos de seu site e gostaria de tirar umas dúvidas...
Possuo três Hub/Switch (H/S) Encore ENH916-NWY, 16 portas 10/100 full duplex.Dois destes equipamentos estão localizados no terceiro andar da empresa em que trabalho e outro esta localizado no térreo (distante uns 20m). Estão todos interligados por cabos Rj-45 Categoria-5,

utilizando as portas up-link.
Gostaria de saber se realmente há nenhum benefício ao utilizar a porta uplink, ou se esta porta é somente a inversão da pinagem da porta compartilhada (no caso a 16). Há perda de performance por interligar os H/Ss com um cabo deste comprimento? Existem algumas placas 10 M na rede, ligados diretamente nos H/Ss... Esta ligação fará com que os H/Ss operem somente a 10M? Minha dúvida é se o H/Ss não poderiam manter a taxa de 100M entre outros dispositivos compatíveis com 100M?
Possuímos também um roteador 3Com ADSL. Neste roteador existe um Hub 10M com 4 portas. não pretendo utilizar as portas, mas este equipamento também está conectado nos H/Ss e faz o roteamento para a internet dos demais equipamentos. Novamente gostaria de saber qual a melhor forma de conectar o 3Com nos H/S visando a máxima eficiência da rede. (O 3Com também possui o Uplink)"

Oi Rafael. Ter comprado estes Hub-Swichs ao invés de Hubs 10/100 simples, foi realmente uma boa idéia. Veja, um hub simples simplesmente retransmite todos os dados que chegam para todas as estações, como um espelho. Isso faz com que o Hub, por simples questão de sincronismo, seja obrigado a sempre nivelar por baixo, ou seja, um hub 10/100 só funcionará a 100 megabits caso todas as placas de rede conectadas a ele também sejam de 100 megabits. Caso apenas uma placa seja 10/10, o Hub fará toda a rede trabalhar a 10 megabits.

Mas, um hub-switch, é mais esperto, pois ao invés de simplesmente encaminhar os pacotes para todas as estações, encaminha apenas para o destinatário correto. Isto traz uma vantagem considerável em termos desempenho para redes congestionadas, além de permitir que, em casos como o seu, onde são misturadas placas 10/10 e 10/100, as comunicações possam ser feitas na velocidade das placas envolvidas. Ou seja, quando duas placas 10/100 trocarem dados, a comunicação será feita a 100 megabits. Quando uma das placas de 10 megabits estiver envolvida, será feita a 10 megabits. Isso se aplica também ao Modem ADSL, ele não interfere na velocidade das outras placas.

Usando dois hubs comuns, seria recomendável, visando manter um bom desempenho, que o cabo up-link não tivesse mais do que 5 metros, mas usando hub-switchs não existe este problema.

Concluindo, a porta up-link realmente não passa de uma porta comum com os dois pares invertidos (justamente por isso ela é compartilhada com a última porta do Hub, na verdade ela é uma versão "cross-over" da última porta) , não tem nenhuma vantagem em termos de velocidade, apenas é mais prática, já que você poderá conectar os hubs usando um cabo de rede comum ao invés de um cabo cross-over.

:. Portas TCP

Primeiro de tudo gostaria de parabenizá-lo pelo site que está cada dia melhor e pelo seu livro Hardware PC que adquiri recentemente, que por sinal é ótimo.
Estava lendo o artigo "Fechando as portas do W2K" e segui todos os passos que aconselha desabilitando os serviços desnecessários, e ainda por cima instalei o Zone Alarm na versão Pro. Fui na página Shields Up e constatei que minhas portas 23 (Telnet) e 113 (Ident) ainda continuam abertas mesmo depois de eu especificar para o firewall não permitir o acesso tanto outgoing e incoming. Eu queria saber se só isso adianta ou se precisa de algo mais para todas as portas ficarem pelo menos Closed ou Stealth de preferência? Mais uma coisa: Eu escolhi a opção de esconder os últimos 3 dígitos do meu IP (fixo) ficando nesse estilo : "172.0.20.xxx". Fui testar em alguma página que pega o IP e mesmo assim a página descobriu meu IP. Como reverter isso?"

Oi Harti, além do serviço de Telnet do Windows 2K, outros aplicativos podem utilizar a porta 23, se você tiver um servidor de FTP por exemplo, pode configurá-lo para usar qualquer porta, apesar da default ser a 21.

No seu caso, com certeza você ainda tem alguns programas servidores rodando na máquina. Pode ser um programa qualquer de compartilhamento de arquivos, um servidor de e-mail ou FTP que tenha instalado, etc. Já que você está utilizando o Zone Alarm, verifique quais programas você configurou para terem acesso à Internet e, principalmente, para atuarem como servidores.

Lembre-se que o Zone Alarm não é uma garantia contra trojans ou qualquer outra vulnerabilidade. Ele mostra os programas que estão rodando na sua máquina e permite que você escolha quais devem acessar a Net e quais devem ter permissão para atuar como servidores, lhe mostra o que está acontecendo. Se você simplesmente der permissão para todos os programas, ele não vai servir para muita coisa. "Deseja permitir que o ladrão.exe entre na sua casa?" "Sim" :-)

A proteção de IP do Zone Alarm, serve como proteção apenas contra pedidos de conexão. É mais ou menos assim: caso um port scanner qualquer solicite o endereço IP do seu PC, o Zone alarm bloqueará o pedido. Mas, caso você envie algum pacote de dados, ou seja, acesse algum site, envie uma mensagem no ICQ etc. o destinatário sempre saberá seu IP, pois ele faz parte do pacote de dados. Se não fosse assim, as páginas não carregariam, pois os servidores não teriam como enviar os pacotes de dados para o seu micro, ninguém te veria no ICQ, etc. O "saber o meu IP" não passa de um mito. Não quer dizer nada.

Como comentei no artigo, o teste do Shields Up serve apenas para detectar algumas vulnerabilidades mais óbvias, não deve ser levado muito a sério. Como o próprio autor comenta, o teste varre apenas as primeiras 1000 portas TCP, sendo que existem 65.535 portas TCP. O teste não detectaria por exemplo caso você estivesse com o BO server na sua máquina, pois por default ele utiliza a porta 31.337. Na verdade, não ser para detectar praticamente nenhum trojan, pois quase todos utilizam portas altas.

Se você realmente está preocupado com segurança, as melhores proteções continuam sendo um antivírus atualizado, um firewall corretamente configurado, e o mais importante, uma boa dose de cultura.

Windows, Linux e Programas

:. Servidor proxy com o Linux

“Gostaria de montar um servidor proxy em minha casa, para efeito de aprendizado, já que possuo 4 micros. Possuo um p166 c/ 32 RAM e HD de 30 GD e gostaria de usar o linux (tenho o RedHat 7.1).”

Você pode usar o Squid, que é bastante poderoso e relativamente fácil de configurar.

Já que você ainda não instalou o sistema, o primeiro passo é naturalmente certificar-se que o Squid será instalado junto com o sistema. Para isso, no Red Hat você deve marcar a categoria “Server” quando for escolher os pacotes a instalar. No Conectiva você deve marcar a categoria “Proxy Server” e no Mandrake “Network Computer Server”.

Se o sistema já tivesse instalado, você deveria procurar o pacote “squid-xxxxx.rpm” (onde o xxxx é a versão) no CD de instalação para instala-lo.

Depois de ter instalado o sistema e configurado a conexão com a Web, vamos à configuração do Squid.

O Squid é um servidor Proxy e cache que permite tanto compartilhar o acesso à Web com outros

PCs da rede, quanto melhorar a velocidade de acesso através do cache. Mas, o Squid suporta apenas os protocolos HTTP e FTP, ou seja, não oferece acesso completo, apenas navegação (o protocolo Gopher também é suportado, o difícil é encontrar quem ainda use isto hoje em dia :-).

O Squid possui muitos recursos, incluindo autenticação de usuários, restrições de acesso, auditoria, etc. tudo o que você precisa para dar acesso à Internet para os funcionários de uma grande empresa, por exemplo, sem perder o controle.

As configurações do Squid estão concentradas no arquivo /etc/squid/squid.conf.

Para edita-lo você precisa estar logado como root. Use o comndo "su" e em seguida "vi /etc/squid/squid.conf" para abrir o arquivo. Pressione "i" para começar a editar.

A configuração básica, necessária para o servidor funcionar é a "# http_port 3128" que está logo no início do arquivo. É preciso descomentar a linha (apagando o #). Se desejar também você pode alterar a porta TCP em que o servidor irá escutar, para dificultar qualquer tipo de acesso não autorizado.

Você precisará também mexer nas linhas "http_access" para dar acesso aos usuários, já que o default é recusar todas as conexões. São várias linhas, que estão bem abaixo, no meio do arquivo.

Você pode alterar a linha "http_access deny all" para "http_access allow all" que vai dar acesso a todos os clientes.

Terminado, pressione ESC e depois "ZZ" para salvar o arquivo e sair.

Para iniciar o serviço, basta dar o comando:
/etc/rc.d/init.d/squid start

Sempre que desejar para-lo, o comando é:
/etc/rc.d/init.d/squid stop

Nos clientes você precisará apenas configurar o Navegador para acessar através do Proxy. Na configuração da conexão, marque a opção de acessar através de um servidor Proxy e dê o endereço IP do servidor e a porta que configurou na primeira opção:

O servidor pode ser usado por clientes rodando qualquer navegador e qualquer sistema operacional. Você pode ler um excelente tutorial de configuração do Squid no http://www.conectiva.com.br/suporte/pr/squid.html

:. Dúvidas sobre Cybercafé

"Carlos, gostei muito de sua matéria no Guia do Hardware sobre Cybercafé. Só discordei em utilizar uma rede baseado em plataforma Microsoft. As licenças são muito caras, ainda mais de OS voltados para o ambiente corporativo, como o W2k Pro e Server. Acredito que uma solução em Linux seria mais compensador, já que são sistemas altamente confiáveis e estáveis, não acha? Pergunto isso por opinião, não por afirmação. Tenho intenção de abrir uma futuramente. Já vi que jogos On-line iria me complicar na plataforma M$."

O problema em utilizar Linux no Cybercafé seria com os usuários, já que pouca gente está habituado com a plataforma. Mas, hoje em dia o Linux já pode ser usado sem maiores problemas para navegação, e-mail, ICQ, etc. pois com o KDE os usuários terão uma interface muito familiar e o excelente suporte multiusuário e segurança facilitam bastante as coisas, já que cada usuário pode ter seu próprio login e o sistema é quase invulnerável a vírus.

A minha experiência é que os usuários que usam o micro pela primeira vez, não tem nenhuma dificuldade em usar uma máquina Linux já configurada, basta você dar as instruções básicas de onde estão os ícones para os programas, ensinar a usar o Browser, o editor de texto etc. A maior dificuldade é com os usuários que já estão habituados com o Windows e ficam desorientados com qualquer ícone diferente.

Fora isso, o grande problema é justamente com os jogos, que me parece, são o seu principal objetivo. Além dos jogos exclusivos da plataforma, como o Freeciv (um clone do Civilization 2, que pode ser jogado via rede ou via Internet) já existem alguns jogos com suporte ao Linux, como o Quake III e o Descent 3, você pode ainda rodar mais alguns usando o Transgaming, um emulador derivado do Wine, que já possui suporte à maior parte das chamadas do DirectX. Usando o Transgaming você pode rodar o Half Life e Counter-Strike, Diablo 2, Starcraft, entre outros, embora nem sempre a emulação seja perfeita. Você pode rodar ainda o The Sims, caso compre o Mandrake Gaming Edition, que traz uma versão especial do Transgaming e uma cópia original do jogo por US$ 99, incluindo o frete.

Não existe muito mistério. Depois de baixar e instalar o programa, basta instalar e executar os jogos normalmente. Existem alguns macetes para obter os melhores resultados, que você pode pesquisar na página oficial: http://www.transgaming.com

O problema é obviamente que fora os títulos que citei, existem poucas opções disponíveis. Além disso, o uso do Transgaming prejudica um pouco o desempenho dos jogos, já que estamos falando de um emulador. Você pode ver um benchmark rápido aqui: http://www.hardcoreware.net/reviews/other/linux_gaming/8.htm que mostra uma perda de 35% no Star Trek Voyager.

Mas, apesar de tudo, você poderia muito bem criar uma rede mista, com algumas máquinas Linux para o acesso à Web e para alguns jogos que rodem na plataforma e máquinas rodando o Windows 98 SE ou XP Home para os demais jogos.

Na parte Linux da rede, você pode economizar um bom dinheiro usando máquinas 486 como terminais gráficos de uma máquina mais rápida. Neste caso, os aplicativos rodam no servidor e os 486 apenas mostram a imagem na tela, com o mesmo desempenho de rodar os aplicativos no servidor (já que é lá que eles realmente rodam) e uma velocidade de atualização de tela muito boa. Um monitor, teclado, mouse e gabinete novo seriam suficientes para que os visitantes tivessem a impressão de usar um micro novo. Você pode ver mais detalhes aqui: http://www.guiadohardware.net/tutoriais/entendendo_e_utilizando_o_linux/24.asp

Mas, pense com calma qual plataforma vai ser mais interessante para você. As licenças do Windows XP Home custam R$500 cada, mas se você for esperto, vai comprar a versão OEM, que custa metade disto. Antigamente esta versão era vendida apenas junto com PCs novos, mas atualmente você pode comprá-las em praticamente qualquer loja de informática. Com isso, o custo com software não chega a ser tão alto.

:. Linux num Pentium 100

"Oi Morimoto. Gostaria de saber se há alguma forma de instalar o conectiva linux 7.0 em um Pentium 100, 16 MB RAM, HD 1.6 GB, Video Trident 1 MB, de modo que fique mais enxuto que a instalação padrão. Todas as formas que eu tentei ele ficou mais lento que o Win95, como faço para melhorar isso? Ainda sou leigo em linux. Pretendo fazer com que ele se comunique com o Windows."

Oi Wandro. Realmente, num Pentium 100 com 16 MB fica difícil. Qualquer distribuição atual do Linux, mais uma interface gráfica pesada, como o KDE ou Gnome tem requisitos de hardware muito mais próximos dos do Windows XP do que do Windows 98.

A instalação default do Conectiva 7, usando o KDE consome cerca de 52 MB de memória RAM, ou seja, para ter um bom desempenho você precisaria ter pelo menos 64 MB de memória.

Se não tiver como fazer esse upgrade a solução seria utilizar outra interface mais leve, como o Black Box ou o IceWM. Ambos consomem cerca de 16 MB a menos de memória que o KDE, o que já melhoraria muito o desempenho. Desativando os serviços desnecessários através do Linuxconf você conseguiria liberar mais uns 8 MB de memória. Neste caso o sistema passaria a consumir cerca de 28 MB de memória, algo próximo do usado pelo Windows 98. Caso você recompilasse o Kernel, desativando drivers e módulos desnecessários você conseguiria liberar mais 4 ou talvez 8 MB de memória, embora isso já demande um conhecimento um pouco mais avançado do sistema para saber exatamente tudo o que pode ser desativado na sua máquina.

O IceWM está incluído no CD do Conectiva, o BlackBox eu não tenho certeza, mas caso necessário, você pode encontrar instruções de como instalar ambos aqui: http://www.linux.trix.net/xwin_blackice.htm

O Mandrake 8.1 traz as duas interfaces, o que pode facilitar as coisas. Nos próximos dias eu vou publicar um tutorial com dicas sobre esta distribuição.

Além de usar uma interface mais leve, você precisaria evitar usar programas muito pesados, como o StarOffice, Netscape 6, etc. Teria que se acostumar a utilizar ferramentas mais leves, porém com menos recursos, como o Abiword, Netscape 4 e lançar mãos de alguns aplicativos em modo texto, que são bem mais leves que os equivalentes gráficos.

Se esta é o seu primeiro contato com o Linux, eu recomendo esquecer esse Pentium 100 e instalar em um PC mais atual, de preferência com componentes que são facilmente detectados pelo sistema, como placas de rede PCI, um Hardmodem, etc. Depois que você tiver um maior domínio sobre o sistema, vai ser mais fácil encarar este tipo de aventura.

É possível conseguir instalações funcionais do Linux em máquinas com 16 MB, na verdade é possível fazer alguma coisa até com 8 MB, mas você precisará ter um domínio muito bom do que o sistema pode fazer para conseguir otimizá-lo a este ponto.

A integração do Linux com o Windows é atualmente bem simples, já que ele pode atuar tanto como servidor de arquivos quanto cliente de uma rede Windows já existente. Para ambas as funções você precisará instalar o Samba (basta marcar a opção durante a instalação do sistema). Publiquei um artigo sobre ele recentemente: http://www.guiadohardware.net/artigos/186-servidor-de-arquivos.asp

:. Windows lento com 384 MB

"Tenho uma segunda máquina em casa, a qual utilizo em rede com a primeira.
Esta segunda parece que, depois que teve a RAM aumentada de 196 para 384MB passou a ficar insuportavelmente lenta. Ela roda Win 98 SE e Windows 2000 Professional. O 98 parece uma tartaruga, de tão lento. Já segui todas as dicas que encontrei no GdH p/ melhorar o desempenho, mas não deu em nada. O que fazer?"

O Windows 98 realmente têm problemas de desempenho ao gerenciar muita memória, mais de 256 MB para ser exato. O sistema suporta muito mais memória que isso, claro, mas não é capaz de gerencia-la adequadamente, o que causa uma queda perceptível no desempenho. Creo que você exagerou um pouco no "parece uma tartaruga", mas não é apenas impressão.

O Windows 2000 tem um problema semelhante, mas ele já é capaz de gerenciar até 384 MB sem perda de desempenho. Nos dois sistemas é recomendável usar mais memória apenas caso você

realmente rode aplicativos que precisem de muita RAM.

No Windows XP esse teto já subiu para 4 GB, o que é o máximo suportado pelos processadores atuais.

:. Mouse em modo de segurança

"O meu problema é que todas as vezes em que entro no xp pelo modo de segurança o meu mouse trava, e eu tenho que fazer todo o acionamento no micro através do teclado.
Para mim até que dou o meu jeito, mais para muitos esta informação seria por demais preciosa o que ocorre? tem solução? como fazer para que o mouse funcione em modo de segurança?"

Oi Sergio, por acaso você está usando um modem USB? Se for isso é so usar um serial quando precisar entrar no modo de segurança. Ative também a a opção "USB Mouse/KB Support" caso disponível no BIOS. Esta opção ativa as rotinas do BIOS necessárias para que mouses e teclados USB funcionem sem depender de drivers do sistema operacional. Qualquer placa mãe razoavelmente recente traz esta opção.

:. Retirar dual boot

"Tenho o Windows ME e o Windows 2000 instalados em dual boot. Como posso retirar o Windows 2000 e ficar apenas com o ME?"

Oi João, vá no painel de controle > sistema > avançado > inicialização e recuperação (no Windows 2000).

Aqui você pode configurar as opção relacionadas com o gerenciador de boot do Windows 2000. Basta deixar o Windows ME como sistema default e deixar o tempo de espera como 0 segundo. Com isso ele sempre inicilizará direto no Windows ME. Feito isso, delete a pasta onde foi instalado o Windows 2000, junto com a pasta arquivos de programas e outros arquivos que não vá mais precisar. Este é o modo mais rápido.

As opções relacionada ao gerenciador de boot do Windows 2000 ficam guardadas no arquivo "boot.ini" no diretório raiz e também podem ser alteradas usando um editor de textos.

:. Windows 2000 e Office com 16 MB de memória

"Prezado amigo.
Em minha empresa utilizamos 8 computadores Pentium 166 com 16 MB de RAM e, por forças externas, precisamos utilizar o Windows 2000 e o Office 2000 e não podemos comprar outras máquinas por enquanto. Pesquisei muito e não achei uma solução. Existe alguma coisa que eu possa fazer, como alguma solução em rede? Já ouvi falar de thin clients, qual seria a melhor solução?"

Oi Gilson. Realmente, com esse hardware é impossível rodar o Windows 2000 e Office 2000 com qualidade. Usar terminais magros poderia ser uma saída, mas esbarraria num segundo problema, que é o custo de implantação do terminal server da Microsoft. Nem tanto pela mão de obra, mas principalmente pelo custo do software, já que a Microsoft cobra por cliente e não por servidor. No final das contas, sairá mais caro do que fazer um upgrade nas máquinas, sem falar que usar terminais magros também tem seus problemas, pois como tudo roda no servidor você precisaria ter uma máquina muito boa para segurar 8 estações sem ficar muito lenta. A rede também precisaria ser de, no mínimo, 100 mbps.

Existe uma outra opção de terminal server com um custo mais baixo, que é um servidor Linux com o VNC. Esta é uma das soluções oferecidas pela Conectiva, mas você mesmo poderia configurar tudo. O problema é que neste caro você não rodaria Windows 2000 e Office.

No seu caso acho que a melhor opção seria mesmo o upgrade, não vejo outra solução. Mesmo que você voltasse a utilizar o Windows 98 o desempenho continuaria muito baixo.

Tente adicionar mais 32 MB de memória em todos os micros. Com 48 MB e um Windows 2000 bem configurado você já terá algo "usável". Veja quais das placas suportam módulos DIMM e se vale a pena comprar módulos SIMM para as demais (que atualmente são muito mais caros) ou se já seria melhor pensar em trocar a placa mãe por uma atual que suporte mais memória RAM. O ideal para o Windows 2000 são 128 MB ou mais.

:. Windows 2000 e XP Professional

"O nicho de mercado do Windows 2000 Profissional e do Windows XP Profissional não são o mesmo ? Qual a diferença entre os dois?"

Tradicionalmente o Windows é vendido em três versões. Uma versão "de consumo" que é a mais barata, destinada a usuários domésticos, uma versão destinada a uso profissional e uma destinada a servidores.

A quatro anos atrás o Windows 95 era a versão de consumo, o NT Workstation era a versão destinada ao segmento profissional, enquanto o NT Server era a versão destinada a servidores.

Atualmente as versões de consumo são o Windows 98 e ME e as versões Professional e Server do Windows 2000 preenchem as outras duas vagas.

Veja que os sistemas Windows estáveis, o NT e o 2000 já são a muitos anos comercializados com o objetivo de atingir o mercado profissional, onde esta é uma característica imprescindível, enquanto o 95/98, que não são tão estáveis, mas em compensação tem compatibilidade com todos os jogos são oferecidas aos usuários domésticos.

A idéia era que quando conseguissem desenvolver um sistema que fosse ao mesmo tempo estável e compatível com todos (ou pelo menos quase todos) os jogos, poderiam oferece-lo como sistema de consumo e convencer os usuários inconformados com as telas azuis a comprarem o novo sistema. Heis que surge o XP.

O XP não virá para concorrer, mas sim para substituir todas as versões anteriores do Windows, que vão parar de ser comercializadas logo que o XP começar a decolar. É por isso que o XP será vendido nas versões Home, Professional e logo logo também em uma versão destinada a servidores.

A idéia é que os usuários continuem atualizando seus sistemas Windows.

:. Windows NT e 2000

"Muito esclarecedora e útil foi sua dica de 10/09 - Windows X Windows, mas com isso algumas novas dúvidas também surgiram. É bem verdade que os Windows NT / 2000 são bem mais estáveis que os Windows 9x, mas dizem que as configurações e instalações de drivers são extremamente mais difíceis. Outra dúvida é que no caso do Windows 2000 eu já ouvi falar que ele suporta muito bem jogos atuais e antigos, mas no NT isso não é verdade, pois ele é incompatível com uma grande quantidade de jogos. É verdade? No caso de um micro pessoal, onde o intuito seria o lazer, ainda vale a pena instalar o NT ou o 2000?"

O Windows NT é realmente um sistema ultrapassado para os padrões atuais. Ele ainda é usado em vários servidores, provavelmente a maioria dos servidores Windows ainda roda o NT, apesar de a muito tempo a Microsoft oferecer apenas o Windows 2000.

Em termos de estabilidade, não existe diferença entre o NT e o 2000. A estabilidade é uma conseqüência de qualquer sistema operacional maduro. É por isso que a muito tempo eu não recomendo o uso do Windows 98/SE/ME.

Apesar da estabilidade, o Windows NT fica devendo alguns recursos importantes atualmente. O primeiro é a falta de suporte a plug-and-play, o que traz a fama do NT ser difícil na hora de instalar qualquer coisa. Outro ponto importante é a falta de drivers, já que a muito tempo os fabricantes vem se dedicando apenas a produzir drivers para Windows 98 e 2000, deixando o velho NT em terceiro plano.

A falta de compatibilidade com os jogos pode ser remediada se você manter o Windows 98 em dual boot com o NT.

O Windows 2000 resolveu estes três problemas. Praticamente todos os jogos que rodam sobre o Direct-X rodam no Windows 2000, a dificuldade fica por conta apenas de alguns jogos para MS-DOS. O desempenho já depende mais dos drivers da placa de vídeo. Os drivers da nVidia por exemplo são muito bons, equivalentes aos para Windows 98, enquanto outros, como por exemplo os da Trident, são sofríveis.

O XP melhorará mais um pouco a compatibilidade com os jogos, com um modo onde será possível rodar uma percentagem maior dos jogos para MS-DOS, mas a compatibilidade ainda não será perfeita.

Creio que a melhor solução para um micro doméstico seja ou apenas o Windows 2000, ou então o Windows 98 e 2000 em dual boot, caso você encontre algum jogo que realmente goste que não rode no Windows 2000.

:. Servidor de alta disponibilidade

"Oi Morimoto, tudo bem?
Sou técnico em informática de uma empresa de sistema de segurança (Instala os infravermelhos nos imóveis e controla tudo via modem), gostaria de saber qual é o melhor servidor que eu poderia montar para essa rede (Win2000, Novell, NT, etc.), e tenho uma grande necessidade de um sistema de backup eficiente. Gostaria de uma indicação sobre um sistema (espelhamento, manual, etc.), pois os dados do servidor não podem ficar fora do ar de forma alguma, porque isso comprometeria o monitoramento de todos os clientes."

Oi Harlley, você pode montar um servidor de alta disponibilidade usando dois servidores Linux e o Heartbeat. Este programa acompanha várias distribuições, entre elas o Conectiva e o Mandrake. No Conectiva, basta selecionar a instalação personalizada e marcar a opção "servidor de alta disponibilidade" na hora de escolher os componentes que serão instalados.

Os dois servidores devem estar ligados à rede (ou à Internet) e ao mesmo tempo, ligados entre sí. Cada um deles terá duas placas de rede. As placas principais deverão ser configuradas com os endereços dos servidores na rede, enquanto as duas placas secundárias devem usar algum faixa de endereços reservada, já que servirá apenas para a comunicação interna dos dois servidores. Você pode usar por exemplo os endereços 10.0.0.1 e 10.0.0.2.

O segundo servidor deve ser um espelho do primeiro, pois o programa monitorará o servidor principal e alternará automaticamente caso ele pare de responder. Sempre que isto ocorrer, o

segundo servidor irá assumir suas funções, até que ele volte ao funcionamento normal.

No seu caso, creio que não será possível manter o segundo servidor atualizado manualmente, já que estamos falando de um banco de dados atualizado constantemente. Você poderia lançar mão então de um segundo programa, o drbd (existem outras opções, como o coda) que se encarregará de manter os dois servidores sincronizados, usando a rede interna estabelecida entre eles. Para que o programa funcione, é necessário que existam duas partições do mesmo tamanho nos dois PCs. Não é preciso que sejam usados dois micros iguais, nem mesmo que os HDs tenham a mesma capacidade. A única exigência é sobre o tamanho das partições.

Você pode encontrar detalhes sobre como configurar o Heartbeat no http://www.linux-ha.org/ e sobre o drbd no http://www.complang.tuwien.ac.at/reisner/drbd/

A configuração dos dois programas não vai ser complicada caso você já tenha alguma familiaridade com servidores Linux, mas caso encontre dificuldades, você poderá entrar em contato com a Conectiva, ou outra empresa que implante sistemas Linux. Mesmo considerando o custo da mão de obra, o custo de propriedade dos servidores será muito mais baixo do que seria com um sistema Windows.

:. DDO x Norton

"Tenho o norton utilities e este, como é sabido tem a possibilidade de se criar discos de emergência. O problema é que quando fui criar, aparece sempre esta mensagem, dizendo que o meu hd usa uma "superposição de unidade dinâmica (DDO)". Não tenho a menor idéia do que seja."

DDO vem de Dynamic Drive Overlay, é um pequeno programa que permite burlar as limitações de placas mãe antigas com HDs de 512 MB ou 8 GB. Usando-o, você pode instalar um HD de 6 GB num 486 que não suporte LBA, ou instalar um HD de 30 GB num Pentium MMX cuja placa não reconhece HDs com mais de 8 GB por exemplo. Este software faz parte do Disk Manager ou EZ Drive fornecido pelo fabricante do HD, para instala-lo, basta inicializar o sistema usando o disquete com o DM ou EZ e escolher a opção no menu do programa.

O problema é que para isso, o DDO instala-se no setor de boot do HD e move o setor de boot para um outro local do disco. Durante o boot, o DDO é o primeiro a ser carregado, para só depois chamar o sistema operacional, que passa a depender dele para ler e gravar dados nas áreas corretas do HD. Isso faz com que alguns programas de diagnóstico, ou de recuperação de dados apresentem erros.

Normalmente, o DDO lhe dará a opção de inicializar o sistema através de um disquete, exibindo a mensagem:
Starting dynamic drive overlay, press spacebar to boot from floppy." ou então "Press Ctrl to boot from floppy." Neste caso, basta pressionar a tecla indicada e em seguida colocar o primeiro disquete criado pelo rescue disk para começar a recuperação.

Esta mensagem aparece bem rápido, pouco antes do início do carregamento do Windows. A diferença de usar este recurso e de inicializar o sistema diretamente pelo floppy é que o DDO será carregado e depois irá inicializar o sistema que estiver gravado no disquete. Os disquetes de emergência do Norton rodam sobre o DOS, por isso precisam que o DDO esteja carregado na memória para fazer seu trabalho.

Lembre-se que os disquetes de emergência apenas guardam uma cópia da FAT do HD. Isso permite recuperar os dados caso o HD seja acidentalmente formatado, ou caso a FAT seja perdida graças a uma falha de hardware qualquer. Ao restaurar a FAT, você recupera o acesso aos arquivos gravados.

Mas, para que este recursos funcione, você, primeiro, terá que ter um rescue disk feito recentemente, já que a FAT é alterada cada vez que um arquivo é criado ou deletado. Em segundo, muitos vírus além de formatarem o HD, subscrevem os dados (é o caso do Sircan, nos 2% das vezes em que ele causa estragos). Neste caso, não há disco de emergência que possa recuperar qualquer coisa. A melhor proteção, é sempre o bom e velho backup :-)

:. NTFS no Linux

"Olá Carlos.
Atualmente uso um Pentium 3 com 128 de ram, HD de 20GB, Windows 2000 professional em NTFS.
Quando tentei instalar o Winlinux 2000, ele não rodou. Eu sei que ele não roda em NTFS, mas tem alguma previsão pra algum dia rodar? Existe algum emulador que possa fazer isso? Tem alguma solução mais viável estando em NTFS?"

Oi Fernando. O suporte a NFTS ainda está sendo implementado no Linux. Mesmo o Kernel 2.4.9, que enquanto escrevo, é a última versão estável, permite acesso apenas de leitura. Isto significa que você pode instalar uma distribuição do Linux e acessar um HD formatado em NTFS apartir dela, mas poderá apenas ler os dados, nada de alterar ou gravar novos arquivos.

Como o Winlinux é instalado na mesma partição do Windows, ele precisa ter acesso de leitura e escrita. Por isso que so é possível instalar o Winlinux caso seu HD esteja formatado em FAT 16 ou FAT 32.

Existe um projeto para acrescentar suporte completo ao NTFS, o Linux-ntfs. Você pode visitar a página oficial em: http://sourceforge.net/projects/linux-ntfs/. Já existe uma versão estável, mas o programa ainda não está completamente desenvolvido.

Além do sistema NTFS ser bastante complexo, ele é proprietário, o que significa que a única forma de desenvolver um driver para acessa-lo é através de engenharia reversa, um processo bastante trabalhoso. Mas, pessoalmente eu acredito que não demore muito para que consigam acrescentar suporte completo no próprio kernel, afinal o NTFS é o sistema de arquivos nativo do Windows 2000 e do XP, o que significa que será cada vez mais usado.

Um suporte completo a ele faz muita falta para quem mantém o Linux e o Windows 2000 em dual boot, já que o Windows 2000 não enxerga partições Linux e o Linux consegue apenas ler, mas não gravar dados na partição do Windows. No final das contas, o usuário acaba sendo obrigado a ou instalar o W2K numa partição Fat 32, ou criar uma terceira partição formatada no sistema FAT para poder trocar facilmente arquivos entre os dois sistemas.

:. Dúvidas sobre configuração de rede e permissões no Windows 2000

"Ainda não estou acostumado com o Windows 2000, mas estou descobrindo muita coisa. O que me fez mudar de S.O. foi a segurança e o recurso de logon e configurações personalizadas por logon. No básico estou me virando bem, mas não estou conseguindo fazer três coisas: quero montar uma rede doméstica com 3
micros (todos rodando Win2000), e quero colocar os aplicativos em apenas uma máquina (Office por exemplo), deixando as outras duas acessarem os mesmo, mas quero que apenas algumas pastas e aplicativos sejam acessados por outros usuários e determinadas pastas apenas o Administrador ou usuário Master o possam fezê-lo. Como faço isso? Sei que é uma pergunta óbvia, mas estou realmente sem saber o que fazer. Como utilizo a criptografia de pastas no Win2000? Pela dica do site, deveria apenas pegar nas propriedades da pasta, guia Avançado e criptografar, mas não existe esta guia. Falta alguma configuração na instalação do Windows?

Outra coisa são as configurações de usuário: como devo cadastrar e configurar os mesmos?"

Configurar as permissões de pastas no Windows 2000 não é tão complicado como parece. Primeiro, escolha os logins de senhas de cada usuário e cadastre-as tanto nos micros que eles vão usar, quanto no servidor. Para fazer isso, abra o painel de controle > usuários e senhas. Marque a opção "os usuários devem digitar um nome de usuário de senha para usar este computador" e clique em adicionar. Informe os dados do usuário e em seguida, escolha a sua permissão de aceso, que determinará o que cada um poderá fazer na máquina.

Um administrador tem acesso a tudo, um usuário padrão pode instalar programas e criar arquivos, mas não tem acesso à maior parte das configurações do sistema, enquanto um usuário restrito não pode instalar programas, não pode alterar as configurações do sistema e só pode editar ou deletar arquivos que ele mesmo criou.

Depois de feito isso, você vai precisar apenas editar as permissões das pastas que serão acessadas através da rede.

Em primeiro lugar, você precisa compartilhar a pasta com a rede. Para isso, basta acessar as propriedades, abrir a guia "Compartilhamento" e marcar a opção "compartilhar esta pasta como". Em seguida, abra a guia "Segurança". Aqui você pode configurar o que cada usuário poderá fazer. as configurações valem tanto para quando algum usuário acessar a pasta pela rede, quanto para quando for acessá-la localmente.

Por default, todos têm acesso total à pasta. Você verá no campo "nome" o grupo "todos" e todas as permissões marcadas como "permitir".

O grupo "todos" significa todos os usuários do sistema. Se você quiser um melhor controle, pode deletar o grupo "todos" e adicionar um a um os usuários que terão acesso à pasta.

Depois de fazer isso, clique sobre o usuário para configurar as suas permissões, que aparecem na parte de baixo da janela:

"Controle Total", significa que o usuário terá acesso total à pasta, poderá abrir, criar, deletar e executar arquivos.

"Modificar" permite que o usuário altere arquivos que estão na pasta.

"Ler e executar" permite que ela execute arquivos que estão na pasta. Esta permissão deve ficar marcada para que eles possam abrir o Office através da rede.

"Listar conteúdo das pastas" nada mais é do que a permissão básica para ver o que tem dentro da pasta. Sem esta permissão, o usuário só poderá acessar algum arquivo caso saiba qual é o seu nome (ou que você já deixe um atalho configurado no PC para o programa que ele for usar).

"Leitura" sozinha, permite apenas abrir ou copiar arquivos que estão na pasta, mas sem poder criar novos arquivos, deletar ou alterar nada. Sem pelo menos a permissão de leitura, o usuário não poderá nem mesmo abrir a pasta.

"Gravar", permite criar ou copiar arquivos para a pasta. Veja que se você der a permissão de gravar, mas não der a permissão de modificar, o usuário não poderá alterar os arquivos da pasta, apenas criar novos.

Os recursos de criptografia e compactação de pastas só funcionam em partições formatadas em NTFS. Como o seu HD está formatado em FAT 32, as opções nem aparecem.

Para converter seu HD de Fat 32 (ou 16) para NTFS, você pode usar o comando convert. Abra o

prompt de comando, e digite:

convert letra_da_unidade: /fs:ntfs

Como em "convert c: /fs:ntfs". Se você tentar converter a partição onde o sistema está instalado, ele vai dar um erro:

"Convert cannot gain exclusive access to the [driveletter]:, so it cannot convert it now. Would you like to schedule it to be converted the next time the system restarts (Y/N)?"

Responda que sim e reinicie o micro. A conversão vai começar automaticamente. É um processo um pouco demorado. Se for possível, ligue o micro a um no-break para evitar que o micro resete com qualquer instabilidade na rede elétrica.

Este comando faz a conversão sem perda de dados, assim como o conversor para Fat 32 do Windows 98 e o Partition Magic. Mas, um backup nunca é demais, afinal nenhum programa é perfeito.

:. Buffer Overflow

"Ja li e ouvi em muitos artigos principalmente em sites de segurança a palavra Buffer Overflow, mas até agora não consegui entender o resultado real da palavra."

Os Buffers são áreas de memória criadas pelos programas para armazenar dados que estão sendo processados. Cada buffer tem um certo tamanho, dependendo do tipo de dados que ele irá armazenar. Um buffer overflow ocorre quando o programa recebe mais dados do que está preparado para armazenar no buffer. Se o programa não foi adequadamente escrito, este excesso de dados pode acabar sendo armazenado em áreas de memória próximas, corrompendo dados ou travando o programa, ou mesmo ser executada, que é a possibilidade mais perigosa.

Se um programa qualquer tivesse uma vulnerabilidade no sistema de login por exemplo, você poderia criar um programa que fornecesse caracteres de texto até completar o buffer e depois enviasse um executável, que acabaria rodando graças à vulnerabilidade.

Um caso famoso foi descoberto ano passado (2000) no Outlook Express. Graças à uma vulnerabilidade, era possível fazer com que um e-mail executasse arquivos apenas por ser aberto! Bastava anexar um arquivo com um certo número de caracteres no nome, que ele seria executado ao ser aberta a mensagem. Naturalmente, a Microsoft se apressou em lançar um patch e alertar os usuários para o problema. Felizmente, pelo menos por enquanto, não foi descoberta mais nenhuma vulnerabilidade tão perigosa no Outlook.

Semanalmente são descobertas vulnerabilidades de buffer overflow em vários programas. Algumas são quase inofensivas, enquanto outras podem causar problemas sérios. O próprio codered se espalhou tão rapidamente explorando uma vulnerabilidade do IIS da Microsoft. Com isto, o worm podia contaminar servidores desprotegidos simplesmente enviando o código que explora o bug, sem que ninguém executasse nenhum arquivo.

:. Monkey Linux

"Gostaria de uma pequena ajuda sua. Baixei o Monkey Linux do seu site ele rodou estavelmente no meu micro. Porém não consegui habilitar o mouse na interface gráfica. Só consigo movimentar o cursor segurando Ctrl+Shift e pressionando as setas do teclado. Como faço para habilitá-lo? Se não tiver como, teria como simular o uso do mouse pelo teclado? A interface gráfica parece com o modo de segurança do Windows. É assim mesmo ou eu tenho que baixar algum driver? Há

também como habilitar o som?"

Oi Jair, para configurar o mouse, assim como opções relacionadas à interface gráfica, você deve usar o "xf86config", basta digitar o comando no terminal. Este utilitário faz várias perguntas, basicamente você deverá dizer qual o tipo de mouse está usando, serial ou PS/2 e a qual porta o mouse está conectado. A interface que acompanha o Monkey é uma versão antiga do Xfree86, uma interface extremamente simples se comparada com as interface das distribuições Linux mais atuais.

O Monkey é um mini linux, não é uma distribuição completa. Apesar dele ser interessante para quem quer se familiarizar com o Linux, não é um sistema recomendável para uso normal. A proposta do Monkey é que você possa aprender os comandos e ver como o sistema funciona e em seguida partir para uma distribuição mais completa. Aliás, qualquer distribuição atual do Linux será muito mais fácil de usar do que o Monkey, pois o sistema é tão compacto que você precisa instalar e configurar quase tudo :-)

Nada impede porém, que você possa usar o Monkey num PC antigo, já que ele tem suporte a redes e alguns aplicativos interessantes, como o Apache, o suficiente para transformar um 386 num servidor de páginas. Você pode ver uma lista dos pacotes que compõe o Monkey, exatamente o que ele faz e não faz no link abaixo. Os arquivos com um "*" são os executáveis.
http://ftp.ru.xemacs.org/pub/Linux/distributions/monkey/docs/ls-r.txt

:. Instalar Windows 2000

"Bom dia Carlos. Estive lendo as FAQ´s a respeito do WIN 2000 e me baseando nas suas resposta deu pra ver que ele é o "melhor" sistema operacional entre todos os Windows. Tenho um Athlon 1GHz / 256 MB Ram / Asus A7V / Win ME e estou querendo fazer o up para Win 2000. A minhas dúvidas pairam sobre os softwares que estão na máquina. Se eu instalar o Win 2000 os programas (principalmente os emuladores para games) sofrerão algum tipo de problema quanto a incompatibilidade de SO? O Win 2000 necessariamente trabalha em partição NTFS? Existe relação entre tipo de partição, S.O. e os softwares?"

Oi Márcio, apesar de ser mais estável, e ter (numa máquina com 128 MB de ram ou mais) um desempenho melhor que o do Win 98 e Win ME, o Windows 2000 tem também algumas deficiências, nada vem de graça não é mesmo :-) Em primeiro lugar, ele suporta três sistemas de arquivos, FAT 16, FAT 32, (que é o que você deve estar usando) e o NTFS.

O NTFS é o sistema de arquivos recomendado, pois é muito mais seguro que o sistema FAT em termos de perda de arquivos, desfragmentação etc. e tem um desempenho melhor que o FAT 32 em HDs com 4 GB ou mais. Isso sem falar de alguns recursos extras, como as permissões de arquivos, compactação de pastas, criptografia de arquivos, etc. Você pode especificar exatamente quais pastas cada usuário terá acesso ou não, bem interessante do ponto de vista de um usuário avançado.

O maior empecilho é que o NTFS não é compatível com o Windows 95/98/ME, você pode deixar o Windows 2000 em dual boot com um destes, mas ele não terá acesso às partições do HD formatadas em NTFS. Se você dividir o HD em duas partições por exemplo, e pretender manter o Windows ME e o 2000, a partição C: deverá ficar formatada em Fat 32, sendo usada para instalar o Win ME. Apartir do ME, abra o programa de instalação do 2000, e escolha a opção de instalar uma cópia limpa. Durante a instalação, crie a partição D, em NTFS e instale-o nela. Você pode usar o programa "NTFS no Windows 98" que está disponível na área de download para que o Win Me tenha acesso (somente leitura) à partição em NTFS.

Claro que se preferir, você pode simplesmente instalar o 2000 na partição FAT 32 que já existe, sem precisar mudar nada.

O sistema de arquivos usado não interfere em nada no funcionamento dos programas, pois na verdade é o próprio sistema operacional que lê e grava os dados no HD, mas mesmo assim, o Win 2K tem alguns problemas quanto a alguns aplicativos MS-DOS, todos rodam via emulação, o que significa perda de desempenho e os que exigem acesso direto ao hardware simplesmente não rodam. O mesmo acontece com os programas para Windows 3.x

Já os jogos para Windows, que utilizem o DirectX, assim como os emuladores escritos em código de 32 bits (o Snes 9x por exemplo) raramente apresentam qualquer problema. Os demais aplicativos 32 bits rodam perfeitamente, com excessão de alguns antivírus antigos e alguns programas de diagnóstico (Norton 2 ou 3 por exemplo). Isso vem de vários anos atrás, quando a Microsoft começou a exigir que os desenvolvedores criassem programas compatíveis tanto com o Windows 9x quanto com o Windows NT, para que pudessem usar o selo "Windows Compatible".

:. Mais espaço na partição "C:"

"Estou com problemas em meu servidor Win2k, estou com apenas 17 MB livres na minha unidade C.
Não acreditei que um Administrador alocou apenas 2 GB para a unidade de Sistema do 2000. Mas fazer o que né? A minha pergunta é a seguinte existe alguma possibilidade de se utilizar algum programa como o Partition Magic, para aumentar a Unidade C."

Realmente, o Partition Magic pode ser usado para redimensionar partições, mesmo partições em NTFS, desde claro que você tenha espaço não particionado no HD, ou então que antes diminua o tamanho de uma outra partição para liberar espaço para o "crescimento" da unidade C. O problema é que este é um processo um pouco demorado e o Partition Magic não é exatamente 100% seguro. Se houver qualquer problema durante o redimensionamento da partição, você corre o risco de perder dados.

Mas existe uma outra solução que você poderia tentar usar, montar uma outra partição dentro de um diretório da unidade C. Funciona como um atalho para a partição "real", mas do ponto de vista dos programas, não passa de uma pasta como outra qualquer.

Abra o painel e controle > Ferramentas administrativas > Gerenciamento do computador > Armazenamento > Gerenciamento de disco.

Aqui está uma lista com todos os HDs instalados e todas as partições de disco. Se você quiser criar por exemplo a pasta C:\Arquivos que servirá como um alias para a partição D:\, clique sobre a partição D: e selecione "alterar letra da unidade e caminho" e em "adicionar". Basta agora preencher o campo "montar nesta pasta NTFS" com o endereço da pasta, neste caso C:\Arquivos. A partição D continua acessível, mas agora pode ser acessada também apartir da pasta C:\Arquivos.

Usando este recurso, você poderá mover algumas pastas da unidade C: para outras partições, sem precisar reinstalar programas ou alterar qualquer configuração. É uma opção a se considerar.

Defeitos e Manutenção

:. PC trava quando está frio

“Caro Morimoto
Uma amiga reclamava que seu computador estava travando. Antes de mais nada, vai aí a

configuração: Pentium II 400 MHz, placa-mãe PC-Chips M729, 64 MB de RAM DIMM, Windows 98 SE, placa de vídeo 3D Blaster Savage 4 da Creative com 32 MB.
Tentei várias coisas, mas no final quem achou uma, digamos, "solução", foi ela.
O que tentei:

- Experimentei usar uma fonte ATX no lugar da AT original: nada feito.
- Experimentei trocar o pente de memória de 64 MB por outro de 128 MB: nada feito.
- Experimentei deixar o gabinete aberto e usar um secador de cabelo (ligado no "frio", é claro) como cooler para descartar
a hipótese de superaquecimento: nada feito.
- Reparticionar e reformatar o HD e reinstalar o Windows 98 SE e todos os programas: nada feito.
- Atualizar os drivers de todos os dipositivos, principalmente o da placa de vídeo: nada feito.
- Atualizar os drivers do DirectX para a última versão: nada feito.

O que não tentei:

- Substituir a placa de vídeo por outra.
- Substituir a placa-mãe por outra, mantendo o restante do sistema inalterado.

Suspeitei, então, de um problema com a placa-mãe ou com a placa de vídeo. Os travamentos eram do tipo "congelamento", o micro congelava e nem Ctrl+Alt+Del dava jeito, era só no botão "reset" mesmo. Como ela estava sem dinheiro na época para arcar com os custos de uma placa-mãe nova ou outra placa de vídeo, desistiu do conserto. Só mesmo depois de algum tempo vim a saber que a "solução" dada por ela foi simplesmente deixar o micro ligado 24 horas por dia. Aí, não travava. Se mexer no micro "frio", se prepare. Mas quando está "quente", maravilha. Fiquei curioso, pois sempre soube que temperaturas muito altas levariam o micro a travar, mas essa é a primeira vez que ouço o contrário. É mais uma curiosidade que propriamente uma dúvida: o que poderia, então, estar causando tais travamentos?

Atenciosamente
Herandro S. F. Salgueiro"

Oi Herandro, esse problema tem mais a ver com as leis da física do que com hardware :-) É uma versão refinada do bom e velho mal contato e não é tão incomum assim.

Algum, ou alguns pontos de solda, provavelmente na placa mãe estão mal feitos ou quebrados. Isso faz com que o material frio o ponto apresente mal contato, que faz o micro travar. Mas, conforme o micro esquenta, o metal se expande e o mal contato some. Ao esfriar, o problema volta.

Isso pode acontecer em qualquer componente, inclusive nas soldas internas dos conectores. É o caso de um amigo que escreveu perguntando por que o mouse só funcionava bem quando fazia calor.

Este tipo de rachadura não pode ser detectado a olho nu, geralmente nem mesmo com um lupa. Se for necessário consertar, a solução é ir refazendo um a um todos os pontos de solda aparentes até que o problema desapareça.

No caso da placa mãe você pode tentar deixa-la no sol num dia muito quente. Os pontos de solda derretem a aproximadamente 150º C, mas os componentes plásticos resistem a mais de 250º C. Ou seja, como a placa mãe tem uma cor escura, vai chegar a atingir uma temperatura próxima do ponto de fusão da solda no sol quente, mas sem colocar em risco os demais componentes.

É só lembrar que as soldas da placa mãe são derretidas numa câmara de vapor a cerca de 190º C, no final da linha de produção, depois que a placa já está montada.

:. No que se especializar?

"Morimoto, aproveitando o artigo sobre o futuro do técnico, gostaria de ouvir sua opinião sobre manutenção de monitores. Tenho 19 anos e estou pensando em me especializar nessa área. Seria uma boa escolha? Senão, que área escolher?"

Jefferson, pode ter certeza que quanto mais você puder aprender melhor. Aprender manutenção de monitores vai lhe dar bons conhecimentos sobre eletrônica que podem ser úteis também em outras áreas. Porém, eu acho muito perigoso se especializar apenas nesta área, pois a manutenção de monitores é um ramo em declínio. Mesmo quem já trabalha a anos com isso está enfrentando dificuldades. Os monitores estão cada vez mais baratos e menos modulares e para dificultar mais ainda está cada vez mais difícil de conseguir peças de reposição para os modelos mais novos.

Para quem trabalha com manutenção de monitores isso é uma visão do inferno, pois ao mesmo tempo em que os consertos são mais difíceis e mais caros (é preciso ter mais equipamentos e o gasto com peças de reposição é maior), é preciso cobrar cada vez menos pelo serviço. Se você tentar cobrar 150 reais pelo conserto de um monitor de 14 polegadas por exemplo (incluindo as peças de reposição), provavelmente o dono vai preferir comprar um de 15" novo por 5x de R$ 66. Está cada vez mais complicado ganhar dinheiro nessa situação.

Outro problema é que não existe muito material disponível sobre esse tema. No final você terá que ou arrumar um monte de esquemas, comprar umas carcaças de monitores e tentar aprender na raça, ou então ir trabalhar em alguma assistência técnica para tentar aprender. Qualquer uma das duas escolhas vai lhe tomar bastante tempo.

Ao invés de manutenção de monitores você poderia se especializar em redes, é um campo que vai se manter em expansão por no mínimo uns 10 anos. Claro, como em outras áreas existe muita concorrência, mas você pode se destacar se conseguir dominar mais de uma tecnologia e se manter atualizado com as novidades. Dominar mais de um uma tecnologia permitirá a você ter uma visão mais global, e vai torna-lo um profissional mais valorizado. Por que ter um especialista em Windows e outro em Linux se é possível ter apenas um que domina e sabe integrar os dois sistemas?

Sem falar que ao se concentrar em uma única tecnologia você corre o risco de ficar obsoleto junto com ela. É como investir na bolsa ou algo assim. Nenhum bom investidor concentra todo o seu dinheiro numa única empresa, geralmente a carteira de ações concentra ações de muitas companhias, justamente para afastar o risco de perder tudo de uma vez. Ao estudar é a mesma coisa. A única diferença é que você estará investindo tempo, não dinheiro.

Um pouco de conhecimento de administração também ajuda muito, pois vai te ajudar a ter uma visão mais clara de quais tecnologias serão mais interessantes para o cliente e quais são mais promissoras. Não precisa inventar de fazer uma faculdade de administração ou algo parecido, ler algumas revistas relacionadas a negócios já ajudam bastante. Pessoalmente eu gosto muito da Exame (Exame, não InfoExame ;-)

Você pode começar estudando os tutoriais e artigos relacionados a redes que publiquei aqui no Guia do Hardware e depois continuar se aprofundando nas áreas de seu interesse. Tente, na medida do possível, ter dois ou mais micros em casa, isso ajuda muito, pois você vai ter a chance de instalar vários sistemas operacionais e interligá-los em rede. É muito interessante por exemplo misturar máquinas Windows e Linux na mesma rede e ver o que é possível ou não fazer em cada sistema e aprender como integrá-los.

Quase tão importante quanto a vontade de estudar é aprender Inglês, pois não apenas a maior parte do material disponível mas também vários exames de certificação estão disponíveis apenas

nesta língua.

No campo das certificações, não tente tirar todas as certificações que ver pela frente, pois cada uma lhe tomará muito tempo e dinheiro. Além disso, as certificações são geralmente válidas por um certo período de tempo, por isso mesmo que consiga várias, vai ser complicado mantê-las depois.

As certificações apenas comprovam que você domina um certo sistema. Ajudam muito na hora de conseguir um bom emprego ou conseguir um contrato de manutenção, mas não substituem o estudo continuado.

Depois que estiver trabalhando, tente reservar algumas horas por dia para estudar. Pode ser antes de dormir, ou logo depois de acordar por exemplo. Umas duas ou três horas por dia e um pouco mais quando tiver tempo já vão mantê-lo atualizado. Não caia na ilusão de que vai aprender "na prática". Trabalhando você só vai colocar em prática o que já aprendeu.

:. Fonte de alimentação com dois novos conectores

"Olá amigos do guia do hardware!
Eu sou o Marcelo trabalho com manutenção e montagem de micro computadores.
Fui montar um computador em um gabinete ATX e a fonte tinha dois novos conectores, um parecido com uns dos conectores da placa mãe AT e outro diferente dos que já vi. Gostaria de saber para que servem estes conectores."

Oi Marcelo. Este novo padrão de fonte chama-se ATX12V e foi desenvolvido pela Intel na época do lançamento do Pentium 4, apesar de só agora estar se tornando comum. Você deve se lembrar que as primeiras placas para Pentium 4 traziam um conector extra, de 4 pinos, que aumentava o fornecimento elétrico para o processador, assegurando que o processador sempre tivesse energia suficiente para funcionar com estabilidade. Este conector continua sendo encontrado na maioria das placas para Pentium 4, apesar de a Asus e a Tyan (seguidos por outros fabricantes) terem recentemente aparecido com um padrão alternativo, onde a placa mãe traz um conector para um dos plugs de alimentação da fonte (os mesmos utilizados pelo HD e CD-ROM) que pode ser usado no lugar do conector ATX12V, permitindo que os usuários utilizem fontes ATX comuns em conjunto com suas placas para P4, se necessário. Mais recentemente a Tyan começou a produzir algumas placas que dispensam completamente o segundo conector, operando apenas com o conector ATX padrão.

De qualquer forma, o conector extra, chamado +12V Power Connector pela Intel continua sendo obrigatório nas placas com o encaixe para ele:

O segundo conector, de 6 pinos, também é obra da Intel e se destina às placas mãe com slots AGP Pro que sigam o padrão AGP Pro 50, onde o slot AGP Pro deve ser capaz de fornecer com estabilidade até 50 Watts de corrente. A maioria das placas atuais com slots AGP Pro não segue o padrão à risca, por isso não trazem o encaixe para o conector auxiliar.

No esquema abaixo você pode ver os cinco conectores das fontes ATX12V. O Main Power Connector, Peripheral Power Connector e Floppy Drive Power Connector são os três conectores tradicionais, que conhecemos bem. Os dois novos estão no centro:

:. O futuro do técnico

"Carlos, li um artigo de outro autor onde foi comentado sobre o futuro de nós técnicos. Ele disse que mesmo com o avanço da tecnologia os técnicos nunca desapareceriam, apenas teriam que continuar se especializando. Citou como exemplo o dos carros com injeção eletrônica. Gostei

muito do artigo, mas também gostaria de ouvir sua opinião sobre o assunto se possível."

Oi Renato, você poderia ter me enviado o link do artigo já que ficou tão bom. Mas eu concordo que os técnicos nunca vão desaparecer, mas sempre haverá a necessidade de se especializar.

O ramo de técnico em informática vai mudar bastante nos próximos anos. Com a evolução da tecnologia nós teremos aparelhos cada vez mais integrados e cada vez mais dedicados à executar apenas algumas poucas tarefas. Ou seja, eles simplesmente não vão precisar de tanta manutenção quanto os PCs de hoje.

O mesmo pode ser aplicado aos micros PC. A qualidade geral dos componentes está melhorando, assim como a qualidade dos softwares. O Windows (2000 e XP) não trava mais a todo instante o o Linux está cada vez menos complicado de usar. Se os problemas estão tornando-se mais raros, a necessidade de chamar o técnico também é menor.

Ao mesmo tempo estão surgindo cada vez mais tecnologias diferente e num ritmo cada vez mais rápido. A cinco anos atrás a sua escolha na hora de montar uma rede ficaria apenas entre redes Ethernet de 10 ou de 100 megabits. A tarefa de escolher qual tecnologia usar era muito simples, mas o trabalho de implantar a rede, configurar todos os micros, etc. era muito grande. Daqui a dois anos o cenário será oposto. Você terá pelo menos seis tecnologias de rede diferentes: Ethernet (100 e Gigabit), 802.11b (além do 802.11a e do 802.1g), HomeRF, HomePNA, HomePlug e Bluetooth, sem contar as variações dentro de cada tecnologia. A questão aqui será mais complicada, pois cada tecnologia utiliza uma mídia diferente e por isso será mais adequada a algumas áreas. Todos estes padrões devem sobreviver, em maior ou menor grau.

O que vai acontecer com o técnico então? Ele vai virar um consultor. Imagine um executivo qualquer lendo as especificações do fabricante para tentar se decidir por qual padrão usar. Melhor ainda, tentar descobrir qual padrão seria melhor para cada área da empresa e como integrar tudo :-) E esse exemplo dos padrões de rede é apenas um dentro do gigantesco universo da informática.

O técnico servirá mais para indicar as melhores tecnologias a implantar e planejar a rede dentro do orçamento disponível. Para isso será necessário ter um conhecimento profundo de cada tecnologia disponível na área e sua implantação.

É aí que entra o fator da especialização. A tecnologia vêm se desenvolvendo tão rápido nos últimos 20 anos e adquirindo tantas ramificações que ja é humanamente impossível conhecer todos os padrões e tecnologias disponíveis. Você escolhe algumas áreas que lhe interessam mais ou que parecem ser mais promissoras e se especializa nelas. É como na medicina. Há 100 anos atrás era comum os médicos mais talentosos dominarem uma grande parte do conhecimento disponível, o que é impossível hoje em dia.

Além de ter o conhecimento, será necessário também ter algum tipo de certificação, que ja são e continuarão a ser cada vez mais exigidas pelas empresas. Hoje já existem inúmeras certificações, entre elas as da Microsoft, Cisco, Novel, etc. Além das certificações da CompTIA, uma associação da indústria que oferece várias certificações, entre elas a A+, que comprova que o candidato domina os conhecimentos básicos para montar PCs, instalar sistemas operacionais e solucionar problemas. Depois da A+ existem uma série de certificados específicos, como o Net+, que indica especialização em redes TCP/IP, o Server+, voltado para a administração de servidores, que inclui tecnologias como SMP, RAID e SAN e o iNet+, que inclui conhecimentos sobre servidores, protocolos, segurança e aplicativos relacionados à Internet.

Uma vantagem das certificações sobre as faculdades é que você não precisa esquentar cadeira para estudar. Pode frequentar algum curso ou estudar por conta própria, que acaba sendo o método mais produtivo e apenas fazer as provas quando se achar preparado. Outra vantagem é que o conteúdo a estudar está voltado para a prática e quase sempre estará bastante atualizado.

Em compensação, na maioria dos casos estas certificações são válidas por tempo limitado, depois do qual é necessário fazer um novo exame, atualizado com as novas tecnologias, para manter o certificado. Além disso, as empresas lançam novas certificações conforme novos produtos ou áreas de conhecimento vão surgindo. Recentemente a CompTIA lançou também uma certificação de Linux, por exemplo.

Ou seja, manter uma ou algumas certificações será um pré-requisito para os melhores trabalhos, mas também será necessária uma atualização constante. Além da área em que se especializar, será necessário ter também uma visão geral sobre outras tecnologias disponíveis e ter a capacidade de se aprofundar em qualquer uma num curto espaço de tempo para poder terminar um serviço, ou não perder outro.

Enfim, o técnico do futuro será um autodidata que dominará o Ingles e se possível também um pouco de Alemão (boa parte do material de pesquisa está nesta língua) e dedicará uma boa parte do seu tempo a estudos. Para isso é preciso realmente gostar do que faz.

Quem não conseguir acompanhar estas mudanças realmente está com a corda no pescoço. Vai estar condenado a conseguir apenas pequenos serviços de manutenção para usuários domésticos e mesmo assim cada vez mais mal remunerados devido à concorrência.

:. Pausa no boot

"A minha máquina não completa o boot. Quando ligada ela inicia o post, e chega a completar a primeira parte, identifica o processador, conta a memória, dá um beep, como se tudo estivesse bem mas para por ai, não faz mais nada não procura disquete, HD nada, o cursor fica piscando e só. Já verifiquei os cabos mas não resolveu consigo acessar o setup fazer alterações mas nada muda. Se tiver alguma idéia do que esta ocorrendo eu agradeço muito. A Máquina é um Pentium II 350 MHz, 64 MB de ram, HD Quantum de 2 GB."

Oi Marcelo. Toda vez que o PC é ligado o BIOS checa todos os dispositivos instalados para atribuir a cada um seu endereço de IRQ. Além disso, os HDs configurados através do Setup são checados e é checado até mesmo o drive de disquetes, caso a opção de verifica-lo durante o boot esteja ativado no setup.

Se o BIOS está parando no meio do caminho, significa que algum dispositivo não está respondendo. Deixe o micro ligado durante mais tempo, pois logo aparecerá um aviso indicando o que está errado. Em alguns casos isso pode demorar vários minutos. O problema pode ser alguma placa mal encaixada ou com mal contato (poeira, oxidação, etc., já que é um equipamento com alguns anos de uso) ou então algum componente com defeito.

Outra possibilidade é que o sistema esteja tão instável que esteja travando durante o boot. Isso acontece muito quando alteramos a frequência da placa mãe para um valor muito maior do que o sistema suporta, seja acidentalmente ou seja ao tentar fazer overclock, ou então que o PC está com defeitos graves na memória RAM ou na placa mãe, ou ainda que o processador esteja superaquecendo. No caso do processador pode ser que o cooler tenha de soltado por exemplo.

Mais uma coisa importante é que além do bip curto de confirmação que o BIOS emite toda vez que o micro é inicializado sem problemas, existe um bip longo que é emitido sempre que ocorre uma falha não identificada durante o boot que impede que o sistema seja inicializado.

:. VA x Watts

"Carlos, tenho uma dúvida em relação aos no-breaks. A capacidade destes periféricos é medida

em VA, enquanto o consumo dos PCs é medida em Watts. Sei que existe uma diferença entre estas duas medidas, pois um no-break de 300 VA não segura um PC que consome 300 Watts. Como calcular essa diferença?"

Realmente existe uma diferença entre o consumo em Watts da maioria dos aparelhos eletrônicos e a capacidade em Volt-Amperes dos no-breaks. O problema aqui é que ao converter a energia de AC para DC a voltagem e a corrente ficam fora de fase, fazendo com que enquanto a voltagem atinge seu valor máximo a corrente no circuito esteja num valor mais baixo. Com isto, os picos ocorrem em tempos diferentes e a conta não fecha.

Com isso, o consumo dos PCs em VA é maior do que seu consumo em Watts. Algumas fontes trazem nas especificações o seu fator de potência, que é justamente a diferença entre os dois valores. Normalmente o fator de potência é de 0.66 (ou 2/3). Basta multiplicar o valor em VA do no-break por este número para ter o equivalente em Watts. Por exemplo, seguindo esta conta, um no-break de 500 VA seria capaz de manter um PC que consuma no máximo 333 Watts (um pouco menos para ter a margem de 10% recomendada pelos fabricantes). Apesar de 0.66 ser o valor mais comum, o número pode variar de aparelho para aparelho.

Atualmente, a maioria das fontes destinadas a servidores trazem um circuito que corrige este problema, fazendo com que o consumo em Watts e em Volt-Amperes seja o mesmo.

:. Linguagem de máquina

"Carlos, bom dia, é a primeira vez que escrevo mas sou um leitor assíduo de suas dicas e gostaria de parabenizar-lhe pelo excelente trabalho e pela forma como é conduzido o Forun, suas dicas já me foram úteis por diversas vezes.
Gostaria de perguntar se Linguagem de Máquina é o mesmo que linguagem Assembly? É possível programar nestas linguagens? Porque e Como?"

A linguagem de máquina é composta pelas instruções binárias que são executadas pelo processador. É bem complicado entender qualquer coisa em linguagem de máquina, pois você só verá números binários, ou dependendo do editor que usar, números hexadecimais.

O assembly por sua vez já é uma linguagem de programação. Ao invés de usar instruções como 10101011 você pode usar outras bem mais fáceis de entender e de memorizar, como add, div, mul, and, or, not, etc.

No assembly, cada uma destas instruções, equivale a uma instrução do processador. Você também pode criar variáveis, que são pequenos espaços na memória RAM reservados para guardar algum tipo de dado, que o programa precisará mais tarde. Você pode usar aquelas instruções que citei para lidar com elas. Por exemplo, a instrução "add" faz com que o processador some duas variáveis; "add x, y" por exemplo, soma os valores de x e y.

Apesar de ser exaustivamente trabalhoso, você pode perfeitamente desenvolver pequenos programas em assembly, para isso só vai precisar de um compilador e bastante paciência para aprender. Você pode baixar um gratuíto em http://www.web-sites.co.uk/nasm/ nesta mesma página você vai encontrar alguns manuais que podem ajudar bastante.

O compilador transforma o código escrito em assembler em linguagem de máquina, que finalmente poderá ser entendida pelo processador.

Existem também os decompiladores, que fazem o trabalho inverso, de transformar um programa já compilado, em um código em linguagem assembler. Este recurso é chamado de engenharia reversa. É assim que conseguem crackear programas, quebrar códigos de proteção (como o do DVD), etc. Claro que para isso, é preciso alguém que conheça muito de assembly e que tenha

disposição para ficar estudando o código até encontrar o que procura.

Por causa desta característica de permitir trabalhar diretamente com as instruções do processador, o assembly é chamado de linguagem de baixo nível. Existem também linguagens de alto nível, como C++ ou Pascal, onde é possível usar várias funções já prontas ou mesmo linguagens visuais, como o Visual Basic ou o Delphi, que são ainda mais fácies.

:. Pausa para o almoço

"Olá Morimoto.
Na empresa onde trabalho estamos pensando em desligar os micros na hora do almoço para economizarmos um pouco de energia, a dúvida é: quanto de economia isso representaria ?
Na hora que eu ligasse novamente os equipamentos, eles gastariam mais energia no Boot do que se eu tivesse deixado todos ligados ?
Seria melhor que eu desligasse somente os monitores ?
O que gasta mais, o processador ou o monitor ?
Temos 50 equipamentos Pentium II 400 e fontes ATX 300 Watts.
O intervalo de almoço é de 1 hora."

Sem dúvida, a economia com os micros desligados durante uma hora será muito maior do que o gasto com o boot, mas você deveria incluir nessa equação também uma possível pequena perda de produtividade dos funcionários, já que será preciso salvar todos os documentos e abri-los novamente depois. Outra coisa é uma possível diminuição na vida útil dos equipamentos, aquela velha polêmica de deixa-los ligados 24/7 ou desligar várias vezes ao dia.

Em primeiro lugar, verifique se as máquinas suportam o recurso de suspender. Neste modo, quase tudo na máquina é desligado, com excessão da memória RAM e parte da placa mãe. O consumo de energia cai para algo em torno de 15 Watts. Como a pausa é relativamente curta, seria aconselhável orientar os usuários a usar este recurso, caso esteja disponível, creio que seria melhor que desligar os PCs, pois não haveria pausa no trabalho, tudo voltaria como estava.

Mas, caso você pretenda mesmo desligar os PCs, baseie-se nestes dados: Um monitor de 15 polegadas consome cerca de 90 Watts, um de 14 um pouco menos, por volta de 80 Watts.

Um Pentium II 400, com 64 MB de memória, HD de 6.4, CD-ROM de 24x, placa de som, modem e uma placa de vídeo simples consome cerca de 85 Watts, dos quais o processador sozinho consome 24 Watts. É quase um empate técnico entre o consumo do PC e do monitor.

O melhor para economizar energia seria mesmo usar o recurso de suspender, não apenas durante a hora do almoço, mas durante o dia, sempre que os micros forem ficar sem uso durante algum tempo.

Você pode ler mais algumas dicas de economia de energia num outro artigo que publiquei recentemente: http://www.guiadohardware.net/artigos/148-economizar_energia.asp

:. Dúvidas sobre a configuração do Setup

"Oi Carlos, ontem entrei por curiosidade no Setup do BIOS e ... fiquei com uma duvida.
Eu tenho um Itautec com Pentium III 700 em Asus P3BF, chipset I440BX, Windows 98 SE, BIOS Award Medallion V6.0.
Na parte do Setup que pertence ao BOOT, reparei que a opção "Plug and play O/S" está em [NO]. Ao lado esta escrito: "Item specific help: Select 'YES' if you are using Plug and Play Capable Operating System. Select 'NO' if you need the BIOS to configure non bootable devices.
Aqui surgiu a minha duvida, eu não tenho nenhuma placa ISA (o slot ISA está vazio), só tenho

Placa de Video, de Som, de Fax/Modem e de Rede do tipo PCI (todas Plug and Play, acho), o mouse é USB e os Scanner/Impressora estão na porta paralela, e a porta serial está vazia. O monitor é Plug and Play.
Outra coisa: na parte do Setup chamada "Advanced" a opção 'USB Legacy Support' está em [AUTO].
Esta é a minha duvida e a minha PERGUNTA: a opção "Plug and Play O/S" deveria estar habilitada? Ou seja, eu deveria, ou não, escolher a opção [YES]? Ou é melhor deixar tudo assim?
Se tiver que reinstalar o Windows (já aconteceu uma vez) e esta opção estiver em [NO], posso ter problemas de reconhecimento automático de placas e/ou periféricos plug and play?
Outra coisa que reparei é que na mesma seção "BOOT" a opção "Reset Configuration Data" está em [NO]. É correto assim?"

Primeiramente, vai uma explicação rápida de como funciona a distribuição de endereços no plug-and-play: Existe uma pequena área de memória, incorporada no BIOS chamada ESCD, nesta área de memória são armazenadas informações sobre os endereços ocupados por cada periférico do micro. O ESCD pode ser alterado a qualquer momento, tanto pelo BIOS quanto pelo sistema operacional. As alteração feitas no BIOS serão válidas dentro do Windows, ou outro sistema que estiver usando, enquanto as alterações feitas no sistema operacional também serão aceitas pelo BIOS, da próxima vez que o micro for reinicializado.

A terceira opção que você citou, o "Reset Configuration Data", que em algumas placas aparece como "Force Update ESCD", serve para limpar o ESCD, forçando uma nova atribuição de endereços para todos os periféricos. Se você instalou uma nova placa PnP, que não está sendo reconhecida, ativar esta opção pode ser a solução. Veja que depois de reinicializar o PC a opção volta a ser desativada, afinal, ela limpa o ESCD uma única vez.

Sobre a opção "Plug and play O/S", a história é um pouco mais complicada. Em primeiro lugar, essa opção não se relaciona com todas as placas plug-and-play, mas apenas com placas ISA. Lembre-se que nem todos os sistemas operacionais detectam este tipo de placa.

Se você estiver usando o NT 4 por exemplo, a opção deve ficar desativada, pois assim o BIOS atribuirá endereços para as placas ISA que estiverem instaladas, permitindo que elas funcionem no NT, ou que pelo menos sua instalação seja mais fácil. No CD de instalação do NT 4, existe um arquivinho, chamado PnPISA.inf, que instalado permite ao NT 4 detectar placas ISA que já tiveram endereços atribuídos pelo BIOS. Mas isso só funciona com a opção PnP Os desabilitada.

OK, mas o NT não tem um suporte completo ao Plaug-and-play, qual é o efeito desta opção dentro do Windows 95, 98 ou 2000, que são sistemas plug and play? Simplesmente nenhum :-)

Isto acontece por que estes sistemas oferecem suporte para placas PnP ISA, não precisam da ajuda do BIOS para detecta-las. Deixando a opção ativada, o BIOS deixará que o sistema operacional atribua endereços para as placas, o que serão capazes de fazer. Caso a opção esteja desativada, o BIOS tentará atribuir ele mesmo endereços, mas de novo não fará muita diferença, pois o sistema operacional poderá altera-los caso seja necessário, lembra-se do ESCD?

Apesar disso, em quase toda a literatura oferecida pela Microsoft sobre esta opção em especial, pelo menos em todos os textos que tive a oportunidade de ler, é recomendado manter a opção PnP OS desabilitada, segundo a Microsoft isto previne alguns problemas de detecção em algumas placas. No caso do Linux, as recomendações novamente são para manter a opção desabilitada, apesar dos próprios autores admitirem que isso faz pouca ou nenhuma diferença.

Ou seja, as recomendações gerais são para desabilitar. De qualquer forma, já vi Modems ISA que não eram detectados no Windows 2000 com a opção desabilitada, principalmente nas versões beta. Problemas esporádicos sempre podem surgir tanto com o PnP OS habilitado quanto com ele desabilitado, por isso, esta opção pode ser uma coisa a se tentar alterar caso você esteja com problemas ao instalar uma nova placa.

A outra opção que você citou, a "USB Legacy Support" é outra que tem pouco efeito. O padrão USB atual é o 1.2, todos os periféricos USB fabricados de dois anos pra cá seguem este padrão. Alguns periféricos USB muito antigos foram fabricados com base em padrões USB anteriores, que não são 100% compatíveis com o atual. Esta opção serve para ativar algumas rotinas do BIOS destinadas a manter compatibilidade com estes periféricos antigos. De qualquer forma, é pouco provável que você se depare com um.

:. Gabinete Upson

"Estou com um problema e acho que pode me ajudar?
Eu montei um micro Athlon de 1 GHz com a placa mão A7Pro da Asus. O processador fica exatamente embaixo da fonte de alimentação no gabinete, um Upson.
O problema e que o micro esta travando muito, após algum tempo de uso ele trava e só reiniciando"

Oi Luiz, você deve ter comprado um Upson UP 888-3 não é? Na maioria das gabinetes ATX Middle, a fonte fica sobre o processador, isto realmente prejudica um pouco a ventilação, mas não chega a compromete-la, desde que você esteja usando um bom cooler e pasta térmica. Esta dupla é essencial em qualquer processador atual. Pela descrição que você passou, o problema parece ser mesmo de superaquecimento do processador. Um Athlon (Tbird) de 1 GHz dissipa 54 watts de calor, não é pra qualquer cooler :-)

Sobre o UP 888-3 em especial, vai uma crítica: este gabinete é mais estreito que outros gabinetes ATX Middle do mercado, cerca de 2 cm, por causa disso, a fonte fica mais próxima do processador do que deveria, prejudicando a ventilação.

Outro problema deste modelo é que não é possível instalar um Celeron ou Pentium III PPGA + adaptador numa placa ATX Slot 1, pois como o adaptador é mais alto que um processador slot 1 ou slot A, a posição da fonte impede que se prenda a chapa do gabinete, os 2 cm fazem falta aqui... A única forma de usar um processador com adaptador neste gabinete seria tirar a fonte e deixá-la de fora. Uma solução pouco estética.

Fora isso, a qualidade deste gabinete em especial não é das melhores, ele parece ter sido construído de forma a ser o mais barato possível (e realmente conseguiram, o gabinete custa por volta de R$ 90), as chapas são retas, possuem rebarbas, e o sistema de prender as placas de expansão é no mínimo incômodo. O modelo anterior, o UP 888 é melhor que este. http://www.upson.com.br/upson/atx%20middle.htm

:. Falta de IRQs

“Caro Morimoto,

Estou em duvida em relação a compra de uma placa mãe. O processador já foi decidido, será um Athlon 1,2 (266, que me disseram ter uma diferença razoável do 200) e um custo de apenas U$$ 20,00 a mais. Até ai seria fácil encontrar uma placa para ele.
O problema se refere a minha configuração que descrevo abaixo:

Placa PCI vídeo Banshee 16MB
Placa PCI som Creative
Placa PCI rede 3Com
Placa PCI Modem Robotics 56k Win/dos
Placa PCI Controladora SCSI 2940

Placa ISA Controladora SCSI HP 400A (que acompanha o scanner HP.)

Como pode perceber necessito de pelo menos 5 barramentos PCI e 1 ISA. Como o HD SCSI, responsável pelo OS é controlado pela placa SCSI, ainda não necessito que seja uma placa com suporte RAID, mas se tiver, não fará mal!
A única placa que encontrei que se adaptou nestes termos foi a ABIT KT7A-RAID, que possui 06 PCI e 01 ISA e 01 AGP Mas o vendedor me disse que vou ter problemas de "compartilhamento de IRQs" explicando que:
1 barramento PCI é compartilhado com o AGP, outro barramento seria compartilhado com o RAID, e um terceiro é compartilhado com o ISA. O mesmo me informou que geralmente a placa de rede e a de som podem trabalhar juntas compartilhando o mesmo barramento"

Realmente, você vai ter que fazer algumas modificações para conseguir endereços de IRQ para todas as placas. Já que você está montando o micro agora, ficará mais fácil.

Faça o possível para usar um mouse PS/2 ou USB e não precisar de nenhum outro periférico que utilize as portas seriais da placa mãe. Compre uma impressora também USB, ou então um cabo adaptador Paralelo > USB, que permitirá instalar a impressora numa das portas USB do micro.

Com isto você poderá desativar as duas portas serias e a porta paralela no Setup, o que lhe liberará três endereços de IRQ.

Como tanto a placa de som quanto a de rede são PCI, elas deverão compartilhar o mesmo IRQ, como o vendedor informou, mais ainda ficará faltando um IRQ, o necessário para a instalação da controladora RAID da Abit KT7. Para resolver este último problema, eu recomendaria desabilitar ambas as interfaces IDE da placa mãe, novamente pelo Setup, e usar as portas IDE da controladora RAID, isto irá liberar mais dois IRQs, fazendo com que ainda sobre mais um IRQ livre de reserva.

:. Fonte de 300 Watts

"Gostaria de saber se uma fonte ATX de 300W agüentaria a seguinte configuração:
1 CD-Rom,
1 CD-RW,
1 drive 3 1/2,
1 Zip drive interno,
1 HD de 3.2Gb,
1 HD de 20Gb e mais 2 coolers extras !
Gostaria de saber se suportaria tudo isso?"

Quanto a estes componentes, pode ficar tranqüilo, o grande problema das fontes de 300 Watts, não diz respeito aos HDs e CDs, que usam a tensão de 12 V, mas sim ao processador, placa de vídeo, memórias e outras placas de expansão, que usam as tensões de 3.3 e 5 V.

Numa fonte de 300 Watts típica, estão disponíveis 155 Watts para a saída de 12 V, 95 Watts para a saída de 3.3 V e 50 watts para a saída de 5 V.

HDs, CD-ROMs, Gravadores, Disquete, Zip, coolers e tudo mais que gira, utilizam a tensão de 12 V da fonte (alguns dispositivos usam também a tensão de 5 V), enquanto placas de expansão em geral, modems, placas de som, etc. usam as saídas de 5 V. Como um HD consome cerca de 10 Watts, um CD-ROM (enquanto está lendo algo) consome cerca de 15 Watts, e um gravador (ao gravar CDs) consome 25 Watts, você precisaria "pendurar" muita coisa para atingir os 155 Watts máximos da saída de 12 V.

Como disse o grande problema é o trio processador, memórias e placa de vídeo, que junto com a

placa mãe, utilizam a saída de 3.3 V da fonte. Um processador topo de linha, um Athlon de 1.2 GHz consome 68 Watts, um Pentium III de 1.0 GHz consome 48 W. Uma placa de vídeo 3D topo de linha chega a consumir 20 Watts, a própria placa mãe consome de 10 a 15 Watts, enquanto três pentes de memória chegam a consumir mais 20 Watts no total.

Somando tudo, é muito fácil ultrapassar os 95 watts que a fonte pode fornecer nesta saída. Por isso, dependendo do processador, placa de vídeo e quantidade de memória que pretender utilizar, já é recomendável utilizar uma fonte de 400 Watts, aso contrario você poderá ter problemas de estabilidade, travamentos, resets, etc. causados por instabilidade no fornecimento elétrico da fonte. Lembrando que a "capacidade máxima" prometida nas especificações da fonte nem sempre corresponde à realidade.

:. Estabilizador

Gostaria que o sr. me respondesse uma pergunta .
Comprei um micro recentemente , e o técnico que o instalou , me disse que não seria bom deixar o estabilizador ao lado do vídeo e CPU .
Este conceito tem algum fundamento?

Tem sim, pois ao entrar em atividade, o que acontece sempre que há alguma variação brusca da tensão da tomada, o estabilizador gera uma certa interferência. Estando ao lado do monitor ele pode desfocar momentaneamente a imagem (assim como quando se coloca um celular ligado próximo ao monitor). Colocado bem ao lado do gabinete ele pode fazer o micro travar, ou apresentar algum outro tipo de instabilidade, sobretudo se o gabinete estiver aberto, já que a chapa metálica serve como uma proteção contra interferências externas.

De qualquer maneira são efeitos temporários, fora o incômodo, os riscos de danificar o equipamento são muito pequenos.

:. Arquitetura fechada

“Carlos, gostaria de receber algumas informações sobre a arquitetura do IBM, como estou começando na área de informática, sei que a IBM produziu PCs com "arquitetura fechada", como funciona isto?
E hoje, como a IBM esta no mercado, continua produzindo PCs com arquitetura própria?”

A "arquitetura fechada" da IBM começou com o lançamento do IBM PS/2, em 87 se não me engano, o primeiro 386 lançado pela compania. A IBM criou um barramento especial, o MCA, que era mais rápido do que o ISA, encontrado nos 386s de outros fabricantes, mas que em compensação era uma arquitetura fachada, que apenas a IBM podia usar em seus PCs. As placas MCA não podiam ser instaladas em micros "não-IBM" e as placas ISA, VLB e PCI também não serviam nestes aparelhos, apenas as MCA vendidas pela própria IBM.

Esta história continuou até mais ou menos 1992, quando a IBM ainda vendia micros 486. Perceberam então que a "arquitetura fachada" estava prejudicando as vendas, e decidiram passar a adotar os mesmos padrões do resto do mercado.

Outros fabricantes chegaram a desenvolver PCs de arquitetura digamos "semi-fechada", usando gabinetes próprios, placas mãe com componentes onboard (novidade na época), padrões de fonte ou de memória RAM próprios, ou mesmo componentes raros, como por exemplo as placas Mwave, que combinavam som e modem, encontrada apenas em micros da IBM.

Hoje em dia porém o mercado está tão padronizado que mesmo os micros de marca seguem os padrões do mercado, não sendo nada mais do que micros montados, vendidos sob o selo de

algum integrador. Todos os componentes são comprados de outros fabricantes, acaba sendo mais barato para as companias.

:. AGP Aperture Size

"Aqui, na empresa, temos várias com máquinas com o item "AGP Aperture Size" no BIOS, seção Advanced Setings O que é o AGP Aperture Size, afinal?"

É a quantidade máxima de memória RAM que a placa de vídeo poderá usar para armazenar texturas. Inicialmente o utilizado é zero, mas ao rodar um jogo mais pesado, pode ser que a memória de vídeo da placa 3D seja suficiente para armazenar todas as texturas, neste caso a placa passará a utilizar parte da memória RAM, até o máximo estipulado nesta opção.

Esta opção tem pouca influência sobre o desempenho, mas de forma geral, o Aperture Size pode ser setado com um valor equivalente à metade da memória RAM.

:. Mouse que não funciona

"Olá, eu tenho uma placa mãe com um Pentium 100 que veio sem os cabos flat do mouse, impressora, HD etc. Eu consegui comprar todos os cabos, funcionou tudo, com excessão do mouse, já testei três cabos diferentes, e nada do mouse funcionar, não funciona nenhuma das duas serias. Já verifiquei quase tudo e nada :-("

Eu já passei por esse problema tbm :-(acontece que nas placas soquete 7, que ainda usam os cabos seriais, não existe apenas um padrão de cabo, pelo contrário pelo que conheço existem pelo menos 6 pinagens de cabos seriais diferentes! Por isso que ao comprar uma placa mãe soquete 7 é sempre bom exigir o cabos serias, pois depois o único jeito será ficar tentando vários até encontrar um que funcione na placa.

:. E a fonte queimou

"Olá Morimoto, tenha um bom dia, trabalho em uma empresa, dando suporte aos usuários. Uma das maquinas queimou o cooler da fonte e do processador, retirei a fonte, removi o cooler e o troquei, fiz mesma coisa com o do processador, na hora q liguei o micro ele apresentou 4 beeps, sendo o primeiro mais longo que os outros três. Não consegui encontrar o problema, vc poderia me ajudar ? fico grato"

Um bip longo e três curto significam problemas com a placa de vídeo, porém, no seu caso pode ser mais grave pois aparentemente houve uma grande descarga vinda da fonte. Se os coolers, que por serem componentes mecânicos são os mais resistentes a este tipo de descarga foram queimados, pode-se imaginar que antes deles foram queimados vários outros componentes do micro.

O jeito é você ir testando os componentes um a um em outro micro para ver o que se salvou. Provavelmente a memória RAM, processador e módulos de memória se queimaram, mas pode ser que o HD, drive de disquetes, CD-ROM e, quem sabe, a placa de vídeo, modem e placa de som tenham se salvado.

:. PC lento

"Quando se formata o PC, e reinstala tudo de novo o PC parece outro!

Mais veloz! Gostaria de saber porque acontece esse problema, como evitá-lo se possível, e porque com o tempo o PC volta a ficar mais devagar. Eu já tentei evitar sempre isso, mas parece que nem desfragmentando e usando todas as ferramentas do Norton Utilities não resolve muito."

Isso é absolutamente normal, pois conforme novos programas são instalados, principalmente programas maiores, como o Corel Draw, Auto CAD, etc., instalam novas DDLs, adicionam chaves no registro, criam novos arquivos .inf, etc. é isto que deixa o sistema lento. Quanto mais programas ou jogos você mantiver instalados, maior será o número de arquivos que serão carregados durante a inicialização, maior ficará o registro, etc.

O problema agrava-se quando além de tudo ficam residentes vários programas, os famosos que aparecem do lado do relógio, como o monitor do GetRight, eles também consomem, e como, recursos do sistema.

Como sempre, os conselhos são instalar apenas os programas de que for precisar, não manter programas residentes, só quando necessário, etc. Ou então fazer logo um upgrade no micro, com um Athlon de 1.2 GHz e 256 MB de memória dá para manter muita coisa aberta sem que o micro fique lento :-)

:. USB em micros antigos

"Tenho dúvidas com relação à seguinte situação:
Possuo um Pentium 166 Mhz que não possui saída USB, mas gostaria de instalar uma microcâmera para videoconferência USB.
Existe a possibilidade de instalar equipamentos USB em micros que não possuam tal conexão?
É possível equipar micros antigos (486 em diante) com saídas USB?"

Existem duas possibilidades para adicionar portas USB em micros antigos. A primeira, caso a placa mãe tenha sido fabricada do final de 97 pra cá é que já tenha portas USB, mas tenha vindo sem o cabo. Verifique no manual, ou na própria placa, as saídas USB aparecem como duas fileiras de 5 pinos cada, sendo que cada fileira é uma das portas USB. O cabo USB custa por volta de 30 reais e já pode ser encontrado em muitas lojas.

Caso realmente a sua placa mãe não tenha saídas USB, a segunda solução é comprar uma placa de expansão PCI que adicione as portas. Estas placas vem com duas portas USB e podem ser instaladas em qualquer placa mãe que tenha um slot PCI livre, mesmo um 486. O problema neste caso é o preço, estas placas custam apartir de 100 dólares, fazendo com que muitas vezes possa valer mais à pena trocar a placa mãe por outra mais atual que já venha com as portas.

:. Manutenção Preventiva

"Morimoto , trabalho em uma empresa onde temos 25 máquinas e 25 impressoras (matricial/Jato), gostaria de desenvolver um sistema de manutenção preventiva em nossos computadores, tanto na parte de hardware quanto na parte de software(Windows/Office). Se possível gostaria que você pudesse me dar algumas dicas para desenvolver esse tipo de manutenção, por onde começar, se for possível fico muito agradecido."

A minha experiência pessoal: a primeira coisa é certificar-se de usar bons componentes, principalmente boas placas mães em todos os micros. Isso já ira resolver 70% dos seus problemas.

Mantenha os drivers de video, som, etc atualizados e antes de entregar o micro ao usuário de uma checada geral na configuração. Se possível, cheque nos sites dos fabricantes se existe alguma incompatibilidade conhecida entre os componentes usados e caso haja algum, como resolve-lo. De resto é passar um scandisk de vez em quando, não se esqueça dos backups.

O sistema operacional também é importante, eu recomendo o Windows 2000 Professional. É impressionante a diferença de estabilidade e recursos entre ele e o ruWindows 98. O Windows 2000 também permite configurar o que cada usuário pode fazer no micro. Você pode criar vários logins para a mesma máquina. Por exemplo: um para você, que como administrador do sistema pode fazer tudo, um para a secretária, como usuário normal, que pode instalar programas mais não pode apagar arquivos criados por outros usuários e mais um como usuário restrito para o estagiário, que não poderá apagar nenhum arquivo nem instalar programas (isso também oferece uma certa proceção contra vírus que ele venha a executar).

:. Manutenção de micros de grife

"Peguei um micro Compaq Deskpro, 24 MB RAM 72 vias (Processador 486), em que eu não consigo instalar o Windows 95 (instalo o Dos, o Win 3.11 sem problemas, mas o Win 95 nem pensar) ele acusa que hymem.sys está corrompido ou faltando e algumas vezes ele consegue instalar o Windows, mas quando ele desliga ele volta ao mesmo problema, já troquei as memórias mas não deu jeito, me disseram também que pode ser o cache de memória"

O problema pode ser também no HD. Se ele estiver com setores defeituosos apartir do meio ou final do disco, vai corromper os arquivos do Windows que forem gravados durante a instalação. Ao dar o boot, alguns arquivos não poderão ser lidos, fazendo com que seja dado este erro. Neste caso, o DOS e o Windows 3.11 podem estar rodando por serem menores, e não chegarem a gravar arquivos nas partes danificadas do HD.

Tente passar o scandisk para MS-DOS e veja se ele consegue marcar estes setores defeituosos. Você também pode trocar o HD, mas lembre-se que muitos micros 486 não suportam LBA, não suportando HDs com mais de 504 MB.

Existe uma pequena possibilidade do problema ser no cache de memória como disseram, para eliminar esta possibilidade, experimente desativar o cache L2 no Setup. Se o problema realmente for no cache, o micro voltará a funcionar normalmente.

"Quanto à dica do micro, eu já tinha pensado em trocar o HD, mas me falaram algumas coisas sobre micros Compaq e IBM, que seria um milagre se eu conseguisse instalar um HD numa máquina Compaq sem o disco de Setup original da máquina (Quick Restore?) ou qualquer outro periférico, etc."

O CD de Quick Restore serve para deixar o micro como veio de fabrica. Ele se encarrega de instalar o Windows, configurar todo o hardware, instalar os programas que vem na configuração original, etc. Serviria para simplificar este processo, de modo que mesmo um usuário comum fosse capaz de fazê-lo sem dificuldade.

Mas, você pode instalar o Windows ou mesmo o Linux da maneira normal. Você só terá o trabalho de ir no site do fabricante e baixar os drivers de dispositivo para a placa de vídeo, modem, som, etc. a fim de que tudo funcione corretamente. Mesmo os micros IBM, que usam aquela mal falada placa que junta o modem e placa de som, funciona sem problemas no Windows 98 caso se tenha o cuidado de baixar o driver correto na site da IBM. A chave de tudo são os drivers.

"Não pego máquinas Compaq, nem IBM para Consertar, o tempo investido e as dores de cabeça não valem à pena" Estas foram as palavras de um técnico que presta serviço à empresa onde trabalho, será que ele tem razão?"

Isso é falta de experiência... É como um mecânico que diz que não conserta carros com injeção eletrônica.

Como disse, o mais complicado nos micros e grife é encontrar os drivers de dispositivo, mas não é tão difícil assim, pois os fabricantes disponibilizam nas paginas é só saber procurar. Mas isso vem mudando, muitos micros de grife já vem com os drivers de dispositivos no CD, (e não apenas com o Quick Restore) tornando esta tarefa muito mais simples.

Mexer com micros de grife também é uma boa oportunidade para ver tecnologias pouco usadas. Por exemplo, alguns micros 486 da Itautec já vinham com fontes ATX, num padrão um pouco diferente do atual. Você verá micros Pentium 100 com módulos de memória DIMM, e assim por diante.

Felizmente, estão deixando de usar componentes proprietários nos micros de grife, passando a usar as mesmas placas mãe, modem, etc. que temos no mercado. Ou seja, os micros de grife atuais não são mais do que micros montados, porém com um gabinete mais bonito, garantia, etc.